

UJI FORMULASI KRIM EKSTRAK RIMPANG KUNYIT

(*Curcuma longa* Linn) TERHADAP PENYEMBUHAN

LUKA SAYAT PADA TIKUS JANTAN

(*Rattus norvegicus*)

Skripsi

Untuk Melengkapi Syarat-syarat Guna Memperoleh

Gelar Sarjana Farmasi

Disusun oleh:

DIREN HANDAYANI

071811004



PROGRAM STUDI FARMASI FAKULTAS

ILMU KESEHATAN DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS BINAWAN JAKARTA

2022

LEMBARAN PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul

UJI FORMULASI KRIM EKSTRAK RIMPANG KUNYIT (*Curcuma longa*
Linn) TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA SAYAT PADA TIKUS JANTAN
(*Rattus norvegicus*)

Telah disusun dan dipertahankan dihadapan penguji oleh:

Diren Handayani, NIM 071811004

	Tanda Tangan	Tanggal
Penguji I		
Aji Humaedi, S.Si, M.Farm.	_____	_____
Penguji II		
apt. Dyah Ayuwati Waluyo, M.Farm.	_____	_____
Pembimbing I		
apt. Ernie Halimatushadyah, M.Farm.	_____	_____
Pembimbing II		
apt. Krismayadi, M.Farm., M.M.	_____	_____
Mengetahui		
Ketua program Studi Farmasi		
apt. Ernie Halimatushadyah, M.Farm.	_____	_____
Dinyatakan Lulus pada tanggal: 12 Juli 2022		

ABSTRAK

UJI FORMULASI KRIM EKSTRAK RIMPANG KUNYIT (*Curcuma longa Linn*) TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA SAYAT PADA TIKUS JANTAN (*Rattus norvegicus*)

Diren Handayani
071811004

Luka digambarkan sebagai gangguan yang terjadi pada kontinuitas sel-sel kemudian diikuti dengan adanya proses terhadap penyembuhan luka yang merupakan pemulihan kontinuitas dari sel-sel tersebut. Proses penyembuhan luka membutuhkan perawatan, penyembuhan luka sangat membutuhkan obat yang digunakan untuk membantu mempercepat proses penyembuhan luka tersebut. Salah satu jenis tanaman herbal yang dipercaya dan telah dibuktikan dapat membantu proses penyembuhan luka adalah tanaman kunyit. Senyawa kurkumin yang terkandung didalam kunyit merupakan metabolit terpenting yang memiliki manfaat sebagai antimikroba dan antioksidan sehingga mampu mempercepat proses re-epitelisasi sel pada penyembuhan luka kulit dengan membantu sistem perpindahan sel seperti: perpindahan *myofibroblast*, *fibroblast* dan *makrofag* yang sangat dibutuhkan pada proses pemulihan luka. Dalam kasus luka pada kulit, sediaan krim dapat dioleskan ke permukaan yang cedera untuk mempercepat proses penyembuhan luka serta mampu melindungi luka tersebut dari infeksi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah sediaan krim ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa Linn*) akan menghasilkan penyembuhan luka yang lebih baik dibandingkan dengan produk krim *Povidone Iodine*. Metode penelitian ini bersifat eksperimental dengan menggunakan 25 ekor hewan uji tikus jantan (*Rattus norvegicus*) galur wistar dengan 5 kelompok perlakuan yang berbeda yaitu; kelompok kontrol negatif (basis krim), kelompok positif (Krim *Povidone Iodine*), kelompok ERK (Ekstrak Rimpang Kunyit) dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15%. Perlakuan dengan pengobatan luka pada kulit hewan uji selama 14 hari dan pengambilan data dilakukan dengan mengukur panjang luka sayat, mencatat ukuran panjang luka, mendokumentasikan sampai adanya penyembuhan luka sayat. Perlakuan pada kelompok kontrol F3 pengobatan krim ERK dosis 15% menunjukkan waktu penyembuhan luka sayat tikus paling cepat pada hari ke-10. Berdasarkan hasil statistik *One Way Anova* ($p > 0,05$) pada penelitian ini, dapat diambil kesimpulan bahwa krim ekstrak kental rimpang kunyit (*Curcuma longa Linn*) memiliki aktivitas yang tidak signifikan terhadap penyembuhan luka sayat pada hewan uji tikus jantan galur wistar dibandingkan dengan krim *povidone iodine* (kontrol positif) dan basis krim (kontrol negatif).

Kunci: Ekstrak kunyit, krim ekstrak kunyit, luka sayat

Kata Pengantar

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur kehadirat ALLAH SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi, dengan judul: UJI FORMULASI KRIM EKSTRAK RIMPANG KUNYIT (*Curcuma longa Linn*) TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA SAYAT PADA TIKUS JANTAN (*Rattus norvegicus*).

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi FIKT Universitas Binawan, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Mia Srimati, S.Gz, M.Si, selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan, Jakarta.
2. Ibu apt. Ernie Halimatushadyah, M.Farm selaku Ketua Program Studi Farmasi FIKT Universitas Binawan dan selaku pembimbing I yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Bapak apt. Krismayadi, M.Farm., M.M selaku pembimbing II dan selaku Pembimbing Akademik yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan yang telah mendidik, mendukung dan mengamalkan ilmunya kepada penulis selama menempuh masa kuliah.
5. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini dan telah banyak membantu dalam penelitian.
6. Teman-teman Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan yang selalu memberikan semangat kepada penulis.
7. Serta kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari

pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, Juli 2022

Penulis

Diren Handayani



Daftar Isi

JUDUL
LEMBARAN PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Kerangka Berpikir.....	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Landasan Teori.....	7
1. Kulit	7
2. Luka	11
3. Kunyit (<i>Curcuma longa Linn</i>)	15
4. Betadine Krim.....	18
5. Ekstrak	20
6. Ekstraksi	22
7. Krim.....	24
8. Hewan Percobaan	29
B. Hipotesis	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	32
A. Tempat Dan Waktu Penelitian	32
B. Bahan Penelitian	32

1. Simplisia.....	32
2. Hewan Uji.....	32
3. Bahan-bahan	32
C. Alat Penelitian.....	33
D. Jalan Penelitian	33
1. Penyiapan Bahan.....	33
2. Determinasi Tanaman	33
3. Pembuatan Simplisia.....	34
4. Pemeriksaan Mutu Simplisia Rimpang Kunyit	34
5. Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Serbuk Simplisia....,	40
6. Ekstraksi Simplisia Rimpang Kunyit (<i>Curcuma longa Linn</i>).....	41
7. Pemeriksaan Mutu Ekstrak Kental Rimpang Kunyit.....	42
8. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak.....	45
9. Formulasi Krim Ekstrak Kental Rimpang Kunyit	47
10. Evaluasi Sediaan Krim Ekstrak Kental Rimpang Kunyit.....	49
11. Perlakuan Pada Tikus	50
12. Analisis Data	52
E. Kesulitan Penelitian	52
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	53
A. Pengumpulan Dan Penyediaan Bahan Uji	53
B. Determinasi Tanaman	53
C. Hasil Pembuatan Simplisia	53
D. Pemeriksaan Mutu Simplisia Rimpang Kunyit.....	53
1. Hasil Pemeriksaan Organoleptik Simplisia Rimpang Kunyit.	53
2. Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Serbuk Simplisia Rimpang Kunyit ...	54
3. Hasil Pemeriksaan Mutu Serbuk Simplisia Rimpang Kunyit	55
4. Hasil Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Serbuk Simplisia	56

E. Ekstraksi Simplisia Rimpang Kunyit.....	56
F. Pemeriksaan Mutu Ekstrak Kental Rimpang Kunyit.....	57
1. Hasil Pemeriksaan Organoleptik Ekstrak	57
2. Identitas Ekstrak	58
3. Hasil Pemeriksaan Mutu Ekstrak	58
4. Hasil Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak	59
G. Hasil Uji Evaluasi Krim Ekstrak Rimpang Kunyit.....	60
1. Hasil Uji Organoleptik Krim Ekstrak Rimpang Kunyit	60
2. Hasil Uji Homogenitas Krim Ekstrak Rimpang Kunyit.....	61
3. Hasil Uji pH Krim Ekstrak Rimpang Kunyit	61
4. Hasil Uji Daya Sebar Krim Ekstrak Rimpang Kunyit.....	61
5. Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Krim Ekstrak Rimpang Kunyit.....	62
6. Uji Viskositas Krim Ekstrak Rimpang Kunyit dan Rheologi Krim	62
H. Pengukuran Perubahan Panjang Luka Sayat Pada Tikus.....	65
I. Analisis Data.....	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	70
A. Kesimpulan	70
B. Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Formulasi Krim	47
Tabel 2. Kelompok Perlakuan Uji Aktivitas Penyembuhan Luka Sayat	51
Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Organoleptik Simplisia Rimpang Kunyit.....	54
Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Organoleptik Serbuk Simplisia Rimpang Kunyit	54
Tabel 5. Hasil Pemeriksaan Mutu Serbuk Simplisia Rimpang Kunyit.....	55
Tabel 6. Hasil Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder	56
Tabel 7. Hasil Rendemen Ekstrak Rimpang Kunyit	56
Tabel 8. Hasil Pemeriksaan Organoleptik Ekstrak Kental Rimpang Kunyit	57
Tabel 9. Identifikasi Ekstrak Kental Rimpang Kunyit.....	58
Tabel 10. Hasil Pemeriksaan Mutu Ekstrak Kental Rimpang Kunyit	58
Tabel 11. Hasil Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Rimpang Kunyit.....	59
Tabel 12. Hasil Uji Organoleptis Krim Ekstrak Rimpang Kunyit	60
Tabel 13. Hasil Uji Homogenitas Sediaan Krim Ekstrak Rimpang Kunyit.....	61
Tabel 14. Hasil Uji pH Sediaan Krim Ekstrak Rimpang Kunyit	61
Tabel 15. Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Krim Ekstrak Rimpang Kunyit (mm)...	61
Tabel 16. Hasil Uji Daya Lekat Krim Ekstrak Rimpang Kunyit (detik)	62
Tabel 17. Hasil Uji Viskositas Krim	63
Tabel 18. Hasil Pengukuran Rata-Rata Perubahan Panjang Luka (mm)	66
Tabel 19. Hasil Uji Normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov</i> Data Penyembuhan Panjang Luka Sayat Pada Tikus Wistar Menggunakan Krim.....	68
Tabel 20. Hasil Uji Homogenitas Data Penyembuhan Panjang Luka Sayat Pada Tikus Wistar Menggunakan Krim Uji.....	68
Tabel 21. Hasil Uji <i>Anova</i> Data Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Wistar Menggunakan Krim Uji	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Laporan Hasil Determinasi Tanaman Kunyit	79
Lampiran 2. Gambar Simplisia dan Simplisia Serbuk Rimpang Kunyit	80
Lampiran 3. Hasil Uji Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Kental dan Serbuk Simplisia Rimpang Kunyit.....	81
Lampiran 4. Hasil Uji Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Kental dan Serbuk Simplisia Rimpang Kunyit.....	82
Lampiran 5. Gambar Skrining Fitokimia Ekstrak dan Serbuk Simplisia Rimpang Kunyit	83
Lampiran 6. Gambar Proses Maserasi Rimpang Kunyit.....	84
Lampiran 7. Gambar Sediaan Basis Krim dan Krim ERK.....	85
Lampiran 8. Gambar Uji pH Krim ERK	86
Lampiran 9. Gambar Uji Daya Sebar Krim ERK	87
Lampiran 10. Gambar Uji Daya Lekat Krim ERK	88
Lampiran 11. Tabel Hasil Uji Viskositas Basis Krim dan Krim ERK 5%	87
Lampiran 12. Gambar Uji Viskositas Krim ERK 10% Dan ERK 15%.....	90
Lampiran 13. Surat Persetujuan <i>Ethical Clearance</i>	91
Lampiran 14. Surat Sertifikat <i>Of Strains</i> Tikus Galur Wistar.....	92
Lampiran 15. Surat Keterangan Kesehatan Hewan Uji	93
Lampiran 16. Gambar Proses Perlakuan Hewan Uji (1).....	94
Lampiran 17. Gambar Proses Perlakuan Hewan Uji (2).....	95
Lampiran 18. Gambar Ukuran Panjang Luka Sayat Tikus Pengobatan Dengan Basis Krim (Kontrol Negatif) Hari Ke-1 Sampai Ke-14.....	96
Lampiran 19. Gambar Pengukuran Panjang Luka Sayat Tikus Pengobatan Betadine Krim (Kontrol Positif) Hari Ke-1 Sampai Ke-14	97
Lampiran 20. Gambar Pengukuran Panjang Luka Sayat Tikus Pengobatan F1 ERK 5% Hari Ke-1 Sampai Ke-14	98
Lampiran 21. Gambar Pengukuran Panjang Luka Sayat Tikus Pengobatan Dengan F2 ERK 10% Hari Ke-1 Sampai Hari Ke-14.....	99
Lampiran 22. Pengukuran Panjang Luka Sayat Tikus Pengobatan Dengan F 3 ERK	

15% Hari Ke-1 Sampai Hari Ke-14.....	100
Lampiran 23. Deskriptif Uji Normalitas Dan Homogenitas Data Penyembuhan Panjang Luka Sayat Pada Tikus Wistar Menggunakan Krim Uji .	101



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Gambar Kerangka Berpikir	5
Gambar 2. Gambar Anatomi Kulit.....	7
Gambar 3. Gambar Pohon Kunyit.....	16
Gambar 4. Gambar Struktur Kimia Kurkumin	18
Gambar 5. Gambar Betadine Krim	19
Gambar 6. Gambar Tikus Galur Wistar	29
Gambar 7. Diagram Alir Basis Krim	64
Gambar 8. Gambar Diagram Alir Krim ERK 5%	65
Gambar 9. Gambar Diagram Alir Krim ERK 10%	65
Gambar 10. Gambar Diagram Alir Krim ERK 15%	65



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Luka adalah suatu keadaan dengan adanya gangguan yang terjadi terhadap perkembangan sel-sel kemudian dengan adanya proses secara bertahap terhadap penyembuhan luka, yaitu pemulihan pada perkembangan dari sel-sel tersebut (Rahmawati, 2014). Definisi luka adalah rusaknya bentuk dan fungsi anatomis secara normal diakibatkan oleh suatu keadaan patologis, baik faktor dari dalam maupun dari luar yang terjadi terhadap komponen tertentu pada tubuh. Penyebab luka berupa trauma dapat disebabkan oleh materi tajam, terjadinya akibat berubahnya suhu, terkena bahan kimia berbahaya, terkena ledakan, tersengat listrik atau terkena gigitan hewan. Luka memiliki bentuk yang bervariasi, bergantung dari faktor penyebabnya, seperti pada luka tusuk (*Vulnus punctum*) disebabkan oleh faktor terkena materi yang runcing, sedangkan luka sayat (*Vulnus scissum*) disebabkan oleh benda atau materi yang memiliki permukaan tajam (Satrida et al., 2020).

Kulit manusia mudah terluka tetapi memiliki kemampuan untuk sembuh dengan sendirinya. Proses penyembuhan luka tanpa pengobatan akan memerlukan waktu yang panjang dan bisa saja akan terjadi risiko infeksi terhadap luka pada tahap awal cedera (Pratikcha et al., 2019). Perawatan yang berhasil adalah mengurangi infeksi dari bakteri, mengendalikan reaksi inflamasi pada luka, dan meningkatkan kekuatan pada proses penyembuhan luka (Abdollah et al., 2021). Sediaan farmasi berbahan utama dari alam memberikan kemampuan baru untuk menyembuhkan cedera kulit, meningkatkan akses keperawatan kesehatan, dan mengendalikan beberapa hambatan yang terkait dengan produk terapi modern yang mencakup biaya yang tinggi dan waktu produksi yang ekstensif (Abdollah et al., 2021). Penyembuhan luka membutuhkan perawatan, obat dibutuhkan untuk membantu proses pemulihan terhadap luka tersebut, seperti obat tradisional yang diperoleh dari bahan alami maupun penggunaan obat modern.

Untuk mengobati berbagai penyakit manusia selama ribuan tahun,

tanaman telah dipercaya dan digunakan dalam pengobatan (Wientarsih et al., 2012). Di wilayah negara Indonesia sedikitnya terdapat 7.000 jenis tanaman yang bermanfaat sebagai tanaman obat yang terdapat mulai dari Sabang sampai ke Merauke (Satruda et al., 2020). Masyarakat Indonesia telah banyak menggunakan tumbuhan berkhasiat obat untuk mengobati berbagai masalah kesehatan seperti: diabetes, luka, dan sebagai obat antiinflamasi.

Tanaman yang dipercaya dan telah dibuktikan dapat membantu proses penyembuhan luka salah satunya adalah tanaman kunyit, pada umumnya dengan menggunakan rimpangnya. Rimpang kunyit adalah herbal yang paling banyak digunakan untuk pengobatan (Wientarsih et al., 2012). Kunyit mengandung banyak zat aktif salah satunya adalah antioksidan. Komponen antioksidan utama di dalam kunyit adalah kurkuminoid. Kurkuminoid terdiri atas senyawa kurkumin, desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksikurkumin. Senyawa kurkumin yang terkandung didalam kunyit merupakan senyawa metabolit terpenting, sebagai antimikroba dan berkhasiat sebagai antioksidan sehingga mampu mempercepat proses re-epitelisasi sel (proses oleh sel epitel saat menutup luka) pada penyembuhan luka kulit berupa sistem perpindahan sel seperti *myofibroblast*, *fibroblast* dan *makrofag* yang sangat dibutuhkan pada proses pemulihan luka (Muthia et al., 2019).

Senyawa zat aktif yang terkandung didalam bahan alam bisa diambil dengan menarik zat aktif terkandung dengan menggunakan metode ekstraksi. Banyak metode ekstraksi yang digunakan, salah satu metode ekstraksi yang digunakan adalah metode ekstraksi konvensional maserasi (Christina et al., 2019). Maserasi dapat disebut juga sebagai metode perendaman bagian tumbuhan untuk memperoleh senyawa yang diinginkan. Prinsip metode maserasi adalah melarutkan bahan kandungan simplisia dari sel yang rusak (yang terjadi pada saat proses penghalusan) dan ekstraksi bahan kandungan dari sel yang masih utuh. Ekstraksi dinyatakan selesai jika terdapat keseimbangan antara bahan yang diekstraksi pada bagian dalam sel dengan bagian yang masuk kedalam pelarut (Emelda, 2019).

Diperlukan obat yang tepat dan juga sediaan yang tepat sebagai media penghantaran obat ke permukaan kulit untuk membantu proses penyembuhan

luka (Pratikcha et al., 2019). Sediaan farmasi berupa krim memiliki berbagai pengaplikasian mulai dari tujuan kosmetik sebagai pembersihan, untuk mempercantik, mampu mengubah penampilan, manfaat sebagai pelembab, memberikan perlindungan kulit terhadap bakteri, infeksi jamur serta penyembuhan luka, luka bakar, luka pada kulit. Formulasi sediaan krim bertujuan agar sediaan krim dapat menghantarkan zat aktif dan zat khasiat utama secara baik dan eksipien yang berada di dalam sediaan tersebut dapat mendukung penghantaran zat aktif tersebut. Dalam kasus luka pada kulit, sediaan krim dapat dioleskan ke permukaan yang cedera dalam mempercepat penyembuhan luka serta mampu melindungi luka terkena infeksi (Pratikcha et al., 2019).

Pada suatu studi dan penelitian, telah dibuktikan bahwa ekstrak yang diperoleh dari rimpang kunyit, mempunyai aktivitas terhadap antibakteri oleh fraksi etil asetat yang terkandung di dalam kunyit yaitu senyawa metabolit sekunder. Kunyit juga mempunyai aktivitas terhadap antibakteri yang berpengaruh secara signifikan pada bakteri: *Bacillus aureus*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* (Wientarsih et al., 2012). Pemberian kunyit yang ditumbuk atau dihaluskan secara langsung pada area luka merupakan terapi yang tepat dalam proses penyembuhan luka. Menurut (Wientarsih et al., 2012) pemberian serbuk kunyit pada topikal dan pemberian kunyit yang telah diekstrak mampu secara efektif membantu menyembuhkan luka pada penelitian menggunakan mencit yang diuji secara in vivo sebagai hewan uji yang telah diinduksi *Streptozotocin*. Pada analisis yang dilakukan oleh (Wientarsih et al., 2012), ekstrak yang diperoleh dari rimpang kunyit telah diketahui dan telah diteliti oleh beberapa penelitian terbukti dapat memperbaiki dan mempercepat proses penyembuhan luka, senyawa pelarut berupa fraksi etil asetat serta senyawa pelarut n- heksan rimpang kunyit berpengaruh yang lebih besar untuk membantu memperbaiki penyembuhan luka dibandingkan oleh fraksi air (Wientarsih et al., 2012). Penelitian oleh Ningtyas pada tahun 2017 di Surakarta menunjukkan bahwa rata-rata luka sayat yang diberi ekstrak kunyit menunjukkan penyembuhan dan penutupan yang lebih cepat.

Berdasarkan penelitian-penelitian inilah menjadi pedoman dilakukannya

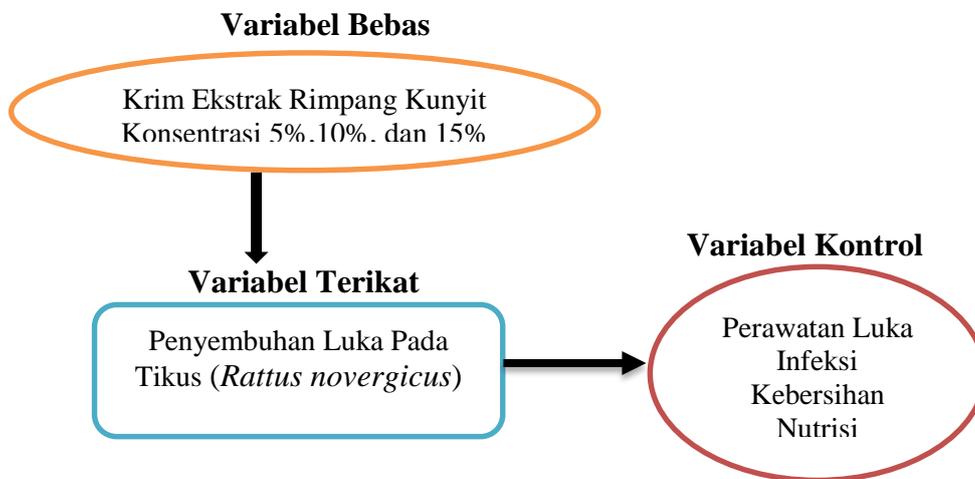
penelitian lanjutan. Penelitian lanjutan dengan metode penelitian eksperimental uji hewan coba di laboratorium untuk mengetahui uji formulasi krim ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa Linn*) terhadap penyembuhan luka sayat pada tikus jantan (*Rattus norvegicus*). Pada penelitian ini digunakan 25 ekor tikus jantan sebagai hewan percobaan dan dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan, lalu pengamatan terhadap penyembuhan luka dilakukan selama maksimal 14 hari.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apakah krim ekstrak kental rimpang kunyit (*Curcuma longa Linn*) memiliki aktivitas dalam mempercepat proses penyembuhan luka.
2. Berapakah konsentrasi optimal krim ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa Linn*) yang memiliki aktivitas penyembuhan luka, dari tiga konsentrasi 5%, 10%, dan 15%?
3. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara masing-masing konsentrasi ekstrak pada formulasi krim ekstrak rimpang kunyit terhadap efektivitas pada penyembuhan luka?
4. Apakah sediaan krim ekstrak rimpang kunyit akan menghasilkan aktivitas penyembuhan luka yang lebih baik dibandingkan dengan krim *Povidone Iodine*.

C. Kerangka Berpikir



Gambar 1 Gambar Kerangka Berpikir

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian maka pada penelitian ini dapat diperoleh manfaat sebagai berikut:

1. Peningkatan kapasitas ilmiah terkait penyembuhan luka produk dari bahan alam terhadap penyembuhan luka pada kulit.
2. Pengembangan penelitian lebih lanjut terhadap formulasi yang tepat dalam penggunaan ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa Linn*) sebagai sediaan krim yang terbuat dari bahan alam.
3. Pengembangan penelitian lebih lanjut terhadap sediaan krim ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa Linn*) bisa menjadi obat herbal terstandar sebagai obat luka.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan penelitian maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui bahwa krim ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa Linn*) memiliki aktivitas untuk mempercepat penyembuhan luka.
2. Mengetahui konsentrasi 15% krim ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa Linn*) memiliki aktivitas penyembuhan luka yang optimal, dari tiga konsentrasi ekstrak rimpang kunyit 5%, 10%, dan 15%.

3. Mengetahui apakah adanya perbedaan yang signifikan antara masing-masing konsentrasi ekstrak pada formulasi krim ekstrak rimpang kunyit terhadap penyembuhan luka.
4. Mengetahui sediaan krim ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa Linn*) akan menghasilkan penyembuhan luka yang lebih baik dibandingkan dengan krim *Povidone Iodine*.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

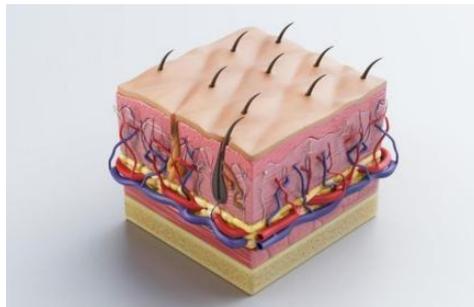
1. Kulit

a. Pengertian Kulit

Kulit merupakan organ luar tubuh dan berperan penting sebagai penghalang dan pelindung utama tubuh, sehingga perlu dijaga kontinuitasnya setiap saat. Saat bertindak sebagai pelindung tubuh, organ kulit berada pada peningkatan risiko trauma eksternal. Kulit membentuk 15-20% berat badan total, memiliki luas permukaan sebesar 1,5-2 m² dan juga merupakan organ tunggal terberat pada tubuh. Kulit terdiri dari tiga lapisan: lapisan epidermis yang diturunkan dari ektoderm, dermis, yang merupakan lapisan jaringan ikat yang berasal dari mesoderm, dan lapisan subkutan, yang merupakan jaringan ikat longgar. Lapisan subkutan terdiri dari sel-sel lemak (Puspasari, 2018).

b. Anatomi Kulit

Kulit terdiri dari beberapa strata sel. Posisi antara strata sel yang satu dengan strata sel yang lainnya sejajar dengan permukaan kulit. Sebagian besar sediaan kosmetik dan sediaan farmasi yang dimaksudkan untuk penggunaan secara topikal hanya berhubungan dengan lapisan kulit terluar yaitu lapisan stratum korneum (Fatmawaty et al., 2017).



Gambar 2 Gambar Anatomi Kulit

c. Lapisan-Lapisan Kulit

Lapisan kulit secara mikroskopis terdiri dari tiga lapisan:

- 1) Lapisan epidermis

Lapisan epidermis/lapisan luar yang merupakan lapisan epitel yang berasal dari ektoderm. Lapisan ini tersusun dari 5 lapisan mulai dari lapisan atas sampai yang terdalam yaitu:

a) Stratum Korneum (lapisan tanduk)

Merupakan lapisan epidermis paling atas dan menutupi semua lapisan epidermis lebih dalam. Stratum korneum terdiri dari sel pipih dan mengalami keratinisasi yang secara terus menerus terlepas dalam bentuk sisik-sisik kecil. Stratum korneum memiliki daya elastisitas yang sangat kecil dan lapisan stratum korneum sangat efektif untuk mencegah terjadinya penguapan air dari lapisan kulit lebih dalam (Maharani, 2017).

b) Stratum Lucidum (lapisan jernih)

Merupakan lapisan jernih dan tembus cahaya dari sel-sel gepeng tidak bernukleus yang mati atau hampir mati dengan ketebalan empat sampai tujuh lapisan sel. Lapisan pada stratum lucidum berfungsi untuk mengganti stratum korneum (Agoes, 2015).

c) Stratum Granulosum (lapisan berbutir-butir)

Lapisan stratum granulosum terdiri dari glikolipid yang memperlambat kehilangan air di epidermis. Terdapat sel langerhans yang berfungsi sebagai media pertahanan tubuh (Wijaya, 2018).

d) Stratum Spinosum (lapisan malphigi)

Sel-sel spinosum banyak terdapat pada daerah yang berpotensi mengalami gesekan, seperti pada telapak kaki. Sel-sel spinosum saling terikat dengan filamen dan filamen ini memiliki fungsi untuk mempertahankan kerekatan antar sel dan melawan abrasi (Maharani, 2017).

e) Stratum Basale (lapisan basal)

Adalah lapisan tunggal sel-sel yang melekat pada jaringan ikat dari lapisan kulit di bawahnya, dermis (Agoes, 2015). Pada stratum basal terjadi aktivitas mitosis, sehingga stratum basal bertanggung jawab dalam proses pembaruan sel-sel epidermis secara

berkesinambungan. Lapisan basal memproduksi pigmen melanin, fungsi pigmen melanin adalah menentukan warna kulit seseorang. Melanin mampu melindungi jaringan kulit agar terhindar dari bahaya ultraviolet (Maharani, 2017).

2) Lapisan dermis

Lapisan dermis atau korium/lapisan dalam yang merupakan lapisan jaringan ikat yang berasal dari mesoderm.

Terdiri dari 2 lapisan:

a) Lapisan Papiler merupakan bagian pertama dan utama dari papila dermis berupa lapisan tipis, yang mengandung jaringan ikat jarang. Lapisan papiler terdapat fibroblast, sel mast, makrofag dan juga leukosit yaitu yang keluar dari bagian pembuluh (ekstravasasi).

b) Lapisan Retikuler merupakan lapisan yang lebih tebal dari lapisan papiler, terdiri dari jaringan ikat padat (salah satu jaringan penting dan paling utama, paling banyak terdapat pada tubuh).

3) Lapisan jaringan subkutis

Lapisan jaringan subkutis/lapisan dibawah dermis atau hipodermis yang terdiri dari lapisan lemak (Maryunani, 2015).

d. Fungsi Kulit

Fungsi kulit yaitu:

1) Proteksi

Kulit rusak secara fisik atau mekanis (tekanan, gesekan, ketegangan), iritasi kimia (risol, karbon, alkali asam), kerusakan panas (radiasi, sengatan UV), dan kerusakan infeksi eksternal (bakteri, bakteri, jamur). Kulit dapat melindungi lapisan di bawahnya dengan bantalan lemak dan melanin (Puspasari, 2018).

2) Pengaturan Suhu Tubuh (*Termoregulasi*)

Kulit dapat mengatur suhu tubuh dengan mengeluarkan keringat dan menyesuaikan aliran darah di pembuluh kapiler:

a) Pada waktu tubuh dalam keadaan panas, maka terjadi dilatasi untuk meningkatkan aliran darah dan melepaskan panas. . Proses ini akan membantu penurunan suhu karena akan terjadi proses kehilangan

panas melalui radiasi dan evaporasi.

b) Jika tubuh dalam keadaan dingin, thermostat pada hipotalamus bagian posterior akan teraktivasi maka terjadi proses vasokonstriksi sehingga darah tidak banyak menuju permukaan kulit dan kelenjar keringat tidak akan mengeluarkan keringat (Fatmawaty et al., 2017).

3) Pembentukan Vitamin D

4) Pembentukan Pigmen (*Melanogenesis*)

Banyaknya melanosit serta besarnya bantuan melanosit dibentuk oleh badan golgi dengan tirosinase enzim, ion Cu^{2+} dan O^{2-} oleh sel melanosit di dalam melanosom dalam badan sel melanosit (Maharani, 2017).

5) Fungsi Eksresi

Kelenjar kulit mengeluarkan zat yang tidak cocok untuk limbah metabolisme alami, seperti NaCl, asam sitrat, amonia, urea, dan sejumlah kecil lemak (Fatmawaty et al., 2017).

6) Fungsi Absorpsi

Fungsi penyerapan melalui ruang interstisial antar sel, penetrasi ke dalam sel epidermis atau terjadi melalui muara saluran kelenjar pada kulit (Maryunani, 2015).

7) Fungsi Lemak Kulit

Untuk menjaga agar kulit tetap kenyal dan mampu mengatur kandungan air pada lapisan yang lebih dalam (Fatmawaty et al., 2017).

8) Fungsi Keratinisasi

Keratin akan melakukan proses pembelahan, multiplikasi, keratin akan berdiferensiasi, kemudian keratin akan terdorong ke lapisan permukaan kulit sehingga terjadi rotasi dari sel basal ke sel fibrosa dan dengan demikian segera akan berubah menjadi stratum korneum (Haryono & Utami, 2019).

2. Luka

a. Pengertian Luka

Luka adalah cedera jaringan kulit yang disebabkan oleh sumber panas (bahan kimia, air panas, api), radiasi, paparan listrik, intervensi medis atau perubahan lesi, kerusakan anatomi, struktur fisiologis, dan fungsi beberapa organ (Purnama et al., 2017). Luka adalah rusaknya mutu dari kesatuan pada jaringan kulit maupun struktur yang terdapat dibawah kulit baik lapisan kulit yang terpisah dari jaringan tersebut maupun lapisan kulit yang tidak terpisah dari struktur jaringannya (Wijaya, 2018).

b. Klasifikasi Luka

1) Luka Berdasarkan Status Integritas Kulit

- a) Luka terbuka adalah luka di mana kulit atau selaput lendir pecah karena trauma benda tajam atau tumpul (sayatan, sayatan, luka tembak).
- b) Luka tertutup adalah luka yang tidak merobek kulit atau tidak merobek organ dalam selain kulit, misalnya bagian tubuh yang tertusuk benda tumpul, patah atau patah tulang, robek organ dalam. Luka tertutup merupakan faktor penyebab terjadinya perdarahan pada organ dan jaringan dalam.
- c) Luka Akut adalah suatu keadaan dimana luka mengalami penyembuhan, yang terjadi sebagai akibat perbaikan terus menerus pada integritas kulit, fungsi kulit, dan anatomi kulit, sesuai dengan stadium dan lama penyembuhan luka yang normal.
- d) Luka kronis adalah luka yang tidak menjalani perbaikan untuk mengembalikan integritas, fungsi, dan anatomi kulit secara tidak bertahap dan kronologis (Singer et al., 2011).

2) Luka Berdasarkan Penyebab

- a) Disengaja merupakan luka akibat sebuah terapi, contohnya: sayatan atau sayatan bedah, tusukan jarum di bagian tubuh.
- b) Kecelakaan tidak disengaja yaitu keadaan dan kondisi luka yang terjadi tanpa diharapkan dan tanpa perencanaan (Bryant & Nix,

2012).

3) Luka Berdasarkan Tingkat Keparahan

- a) Luka permukaan yaitu luka yang hanya mengenai lapisan epidermis.
- b) Luka penetrasi merupakan luka yang dapat menyebabkan kerusakan pada bagian lapisan epidermis, bagian dermis dan jaringan atau organ yang lebih dalam.
- c) Perforasi adalah luka tembus yang disebabkan oleh benda asing yang masuk dan keluar organ dalam (Maryunani, 2015).

4) Luka Berdasarkan Kebersihan

- a) Luka bersih merupakan kondisi luka yang tidak mengandung organisme patogen, bisa disebut sebagai luka steril karena melakukan proses sterilisasi terlebih dahulu.
- b) Luka bersih yang terkontaminasi berarti luka dalam kondisi steril yang melibatkan rongga tubuh yang biasanya menampung organisme di dalam luka, misalnya pembedahan pernapasan, gastrointestinal, genitourinari atau pembedahan saluran kemih dalam kondisi kontaminasi yang terkendali, tidak selalu tetapi kemungkinan infeksi luka adalah sekitar 3% sampai 11%.
- c) Luka terkontaminasi merupakan luka yang berada pada kondisi yang mana ada kemungkinan bahwa luka tersebut mengandung mikroorganisme.
- d) Luka terinfeksi merupakan luka dengan kondisi terdeteksi adanya bakteri pada luka.
- e) Luka terkolonisasi yaitu kondisi luka yang mengandung tidak hanya satu jenis mikroorganisme tetapi juga bisa mengandung banyak mikroorganisme atau multiple (Mohammad, 2015).

5) Luka Berdasarkan Deskriptif

- a) Laserasi yaitu jaringan tubuh robek dengan sisi yang tidak beraturan.
- b) Abrasi merupakan luka permukaan meliputi luka potong atau lecet.

c) Kontusio yaitu luka tertutup karena pukulan benda tumpul (Mohammad, 2015).

c. Proses Penyembuhan Luka

Secara fisiologi proses penyembuhan luka atau *wound healing process* merupakan suatu rangkaian peristiwa, terjadi pada tubuh yang memiliki respon terhadap kerusakan terhadap integritas kulit melalui beberapa tahapan; inflamasi, proliferasi dan maturasi (Wijaya, 2018).

Fibroblast adalah sel yang melakukan proses sintesis matriks ekstraseluler dan kolagen, fibroblast memiliki peranan utama dalam proses penyembuhan luka. Fibroblast berjumlah maksimal pada hari ke 7 setelah terjadi luka atau trauma, fibroblast merupakan sel paling dominan pada minggu pertama fase penyembuhan luka. Sintesis dan aktivasi fibroblast dilakukan oleh protein sekretori dan makrofag persetujuan matriks ekstraseluler baru dengan kolagen sebagai struktur persetujuan (P. L. Bigliardi et al., 2015).

Proses penyembuhan luka berlangsung secara 4 fase, yaitu hemostasis, inflamasi, proliferasi dan maturasi. Meskipun tahapan penyembuhan luka bersifat linier, luka dapat berkembang ke belakang yaitu ke arah perburukan atau ke depan yaitu ke arah perbaikan terhadap penyembuhan luka itu sendiri dan tergantung pada kondisi pasien baik pengaruh secara internal maupun secara eksternal (Purnama et al., 2017).

Berikut merupakan proses penyembuhan luka:

1) Fase Hemostasis

Proses penutupan luka dengan cara pembekuan darah disebut juga dengan fase hemostasis. Hemostasis dimulai ketika darah bocor keluar dari tubuh. Hemostasis adalah proses penghentian pendarahan akibat penyempitan pembuluh darah besar di daerah luka, penyempitan pembuluh darah, pengendapan fibrin, dan pembentukan bekuan darah di daerah luka. Tahap pertama hemostasis adalah ketika pembuluh darah menyempit untuk membatasi aliran darah (Wijaya, 2018).

2) Fase Inflamasi

Fase inflamasi akan terjadi setelah luka dan berakhirnya fase inflamasi pada hari ke 3 sampai hari ke 4. Selama fase inflamasi terjadi maka sel-sel yang tidak normal dan telah rusak, disebabkan adanya patogen, dan adanya bakteri akan dikeluarkan dari area luka tersebut. Sel darah putih menjadi faktor pertumbuhan, nutrisi dan enzim akan membentuk suatu keadaan yaitu pembengkakan, adanya rasa panas di sekitar area luka, adanya rasa nyeri dan terlihat adanya kemerahan selama tahap penyembuhan luka (Mohammad, 2015).

3) Fase Proliferatif

Keadaan luka yang dibangun kembali dengan adanya pertumbuhan jaringan baru yang terdiri dari kolagen dan matriks ekstraseluler fase ini disebut dengan fase proliferasi. Pada fase proliferasi, luka berkontraksi saat jaringan baru dibangun. Selain itu, jaringan pembuluh darah baru harus dibangun agar jaringan granulasi dapat menjadi sehat dan menerima oksigen dan nutrisi yang cukup (Haryono & Utami, 2019).

4) Fase Maturasi / Pematangan

Fase maturasi adalah proses pada saat kolagen dirombak dari tipe III menjadi tipe I, dan luka menutup sepenuhnya. Sel-sel yang telah digunakan dan tidak dibutuhkan lagi untuk memperbaiki luka akan dihilangkan dengan proses penjagaan sel berupa apoptosis atau kematian sel yang sudah terprogram. Ketika kolagen diletakkan selama fase proliferasi, kolagen menjadi tidak teratur dan luka menjadi tebal. Pada fase maturasi, kolagen akan berada pada posisi yang sejajar di sepanjang garis tegangan dan air diserap kembali maka serat kolagen akan saling berdekatan dan akan saling silang. *Cross-linking* kolagen mengurangi ketebalan bekas luka dan juga membuat area kulit yang terluka menjadi lebih kuat (Bryant & Nix, 2012).

3. Kunyit (*Curcuma longa* Linn)

Kunyit dikenal dengan berbagai nama untuk setiap daerah maupun negara, contohnya di Negara Indonesia disebut kunyit, di Negara Malaysia penyebutannya adalah kunyit, di daerah Banjar disebut dengan janar, untuk daerah Jawa disebut kunir, masyarakat Sunda disebutnya koneng, sedangkan wilayah Madura menyebutnya konyet. Di Inggris, kunyit dikenal sebagai *turmeric* dan di Belanda dikenal sebagai *kurkuma* (Pramudyo, 2018).

a. Taksonomi Kunyit (*Curcuma longa* Linn)

Klasifikasi tumbuhan kunyit dalam taksonomi tumbuhan adalah:

Divisio : *Spermatophyta*

Sub Divisio : *Angiospermae*

Ordo : *Zingiberales*

Kelas : *Monocotyledonae*

Famili : *Zingiberaceae*

Genus : *Curcuma*

Spesies : *Curcuma longa* Linn

(Warsana & Samadi, 2019)

b. Morfologi dan Karakteristik Kunyit

Kunyit termasuk tanaman semak dan bersifat tahunan, tumbuh subur di sekitar hutan.

1) Batang

Kunyit tumbuh tegak dengan tinggi sekitar 100-150 cm. Batangnya merupakan batang semu, dengan bentuk bulat, dan tersusun dari beberapa pelepah daun. Daun tunggal, mempunyai warna hijau pucat, berbentuk bulat telur yang memanjang dengan ukuran panjang 20-40 cm dan lebar 12 cm, pada sisi tepi daun berbentuk rata, pada ujung daun dan pangkal daun memiliki bentuk yang runcing (Pramudyo, 2018).

2) Bunga

Bunga kunyit merupakan bunga yang majemuk berbentuk kerucut memanjang yang keluar dari batang semu, bunga pada kunyit adalah

putih, kuning muda atau warna kemerahan (Yudirachman & Rukmana, 2016).

3) Rimpang

Kunyit membentuk rimpang didalam permukaan tanah. Rimpang pada tanaman herbal kunyit terdiri dari rimpang induk yang berbentuk bulat telur dengan anak rimpang letaknya posisi lateral dan berbentuk seperti jari, yang lurus atau melengkung. Kulit rimpang kunyit ini memiliki warna jingga kecoklatan, daging rimpang tanaman kunyit mempunyai warna merah jingga dan jingga kekuningan. Rimpang induk rasanya pahit dan getir, sedangkan rimpang anak rasanya agak manis dan berbau aromatis (Warsana & Samadi, 2019).



Gambar 3 Gambar Pohon Kunyit

c. Kandungan Zat Tanaman Kunyit

Kandungan senyawa metabolit sekunder pada rimpang kunyit yaitu senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, terpenoid.

1) Flavonoid

Merupakan senyawa polifenol dan banyak ditemukan pada jaringan tumbuhan. Senyawa flavonoid bersifat polar, sehingga dibutuhkan pelarut yang bersifat polar untuk menarik senyawanya dari tanaman. Kandungan yang terdapat pada flavonoid memiliki efek farmakologis sebagai bahan baku pembuatan obat-obatan tradisional karena memiliki beberapa khasiat sebagai antifungi, antihistamin, antihipertensi, antibakteri, antivirus (Emelda, 2019).

2) Alkaloid

Adalah senyawa organik yang mengandung senyawa dasar nitrogen. Alkaloid kebanyakan berbentuk padatan kristal yang mengandung titik lebur tertentu. Alkaloid menunjukkan struktur yang sangat beragam serta manfaat secara farmakologisnya (Emelda, 2019).

Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk utuh dan dapat menyebabkan kematian sel (Cobra, 2019).

3) Tanin

Merupakan senyawa polifenol yang berfungsi mengikat dan memperipitasi protein. Tanin terdiri atas molekul oligometrik yang mengandung fenol bebas di dalamnya dan bersifat larut dalam air (Emelda, 2019).

4) Saponin

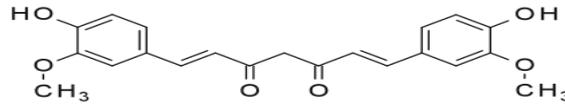
Merupakan glikosida yang ada pada berbagai tanaman. Fungsi saponin pada tumbuhan adalah sebagai bentuk penyimpanan karbohidrat, sebagai pelindung terhadap serangan serangga. Saponin membentuk busa yang stabil dalam larutan air (Emelda, 2019).

5) Terpenoid

Merupakan senyawa kimiawi tumbuhan yang berbau dan dapat diisolasi dengan penyulingan sebagai minyak atsiri. Terpenoid mengandung komponen aktif obat alam yang dapat digunakan untuk menyembuhkan diabetes dan malaria serta berfungsi sebagai antibakteri, insektisida, fungisida, antivirus (Emelda, 2019).

Kandungan utama yang terdapat pada rimpang kunyit adalah (kurkuminoid) yang terdiri atas kurkumin, desmetoksikurkumin (10%), dan bisdesmetoksikurkumin (1% - 5%). Kurkumin merupakan senyawa turunan dari polifenol. Kandungan lain pada rimpang kunyit adalah zat-zat bermanfaat seperti minyak atsiri yang terdiri atas keton sesquiterpen, turmeron, tumeon (60%), zingiberen (25%), felandren, sabinen, borneol, dan sineil. Rimpang kunyit juga mengandung lemak (1% - 3%), karbohidrat (3%), protein (30%), pati (8%), vitamin c (45% - 55%), serta garam-garam mineral seperti zat besi, fosfor, dan kalsium yang memiliki khasiat mengobati beberapa penyakit (Santoso, 2020).

Struktur kimia kurkumin (diferuloylmethane ($C_{21}H_{20}O_6$)) adalah sebagai berikut:



Gambar 4 Gambar Struktur Kimia Kurkumin

d. Khasiat dan Manfaat Kunyit

Manfaat rimpang kunyit banyak tidak hanya dalam masakan rumahan, tetapi juga dalam dunia jamu dan pengobatan modern. Kandungan utama dari kunyit dalam bentuk kurkumin dan minyak atsiri adalah untuk mengobati hepatitis, antioksidan, gangguan pencernaan, agen antibakteri, antikolesterol, anti-HIV, anti-tumor (yang menginduksi apoptosis) payudara, sel tumor di usus besar dan analisis sel tumor yang ditemukan sebagai anti-arthritis (Meizarini et al., 2020). Rimpang kunyit membantu mengobati diabetes mellitus, demam tifoid, piogenik, diare, keputihan, haid tidak teratur, mulas saat haid, melancarkan ASI, radang amandel, sakit maag, anti gatal, desinfektan, anti kejang, dapat mengurangi pembengkakan yang ada pada selaput lendir di mulut (Pramudyo, 2018). Dalam pengobatan tradisional, kunyit digunakan sebagai anti inflamasi dan pengawet serta untuk penyembuhan luka (Savitri, 2016).

4. Betadine Krim

Komposisi Zat Aktif	: Povidone- Iodine 5% b/b
Sinonim	: Povidone iodine, 25655-41-8, Betadine, Isodine, PVP iodine, Alphadine, Alphadines, Betadines, Betaisodona, Disadine, Disadines, Isodines, Pharmadine, Pharmadines, Polyvinylpyrrolidone Iodine, Polyvinylpyrrolidone Iodines, Providine, Providines, PVP Iodine, PVP-I, PVP-Iodines
Nama IUPAC	: 1-ethylpyrrolidin-2-one molecular iodine Formula
Molekul	: $C_6H_9I_2NO$

Deskripsi	: Serbuk Kering
Warna	: Bubuk higroskopis amorf berwarna coklat kuning
Bau	: Memiliki sedikit bau yang khas
Kelarutan	: Dapat larut dalam air, dapat larut dalam alkohol
Praktis tidak larut	: Dalam kloroform, karbon tetraklorida, eter, pelarut heksana, aseton.
Kegunaan	: Untuk pengobatan luka bakar ringan, lecet, terpotong, tergores dan pencegahan pada infeksi.
Cara Penggunaan	: Oleskan secara langsung pada area yang terkena sesuai kebutuhan, dapat juga dibalut.
Informasi lain	: Penyimpanan pada suhu tidak lebih dari 25°C. (Danarti et al., 2014).

Mekanisme kerja Povidone Iodine terhadap penyembuhan luka adalah adanya aktivitas antimikroba pada *Povidone Iodine* melibatkan penghambatan, pengikatan mekanisme dan struktur seluler vital bakteri, dan mengoksidasi nukleotida lemak dan asam amino dalam membran sel bakteri, selain enzim sitosol yang terlibat dalam rantai pernapasan, menyebabkan bakteri menjadi terdenaturasi dan dinonaktifkan. Bukti *in vitro* menunjukkan bahwa *Povidone Iodine* tidak hanya memiliki spektrum efek antibakteri, tetapi juga melawan peradangan yang ditimbulkan oleh patogen. Efek anti inflamasi oleh *Povidone Iodine* berupa multifaktorial dan telah terbukti relevan secara klinis (L. Bigliardi et al., 2017).



Gambar 5. Gambar Betadine Krim

5. Ekstrak

a. Definisi Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif simplisia dengan pelarut yang sesuai dan menguapkannya, semua atau hampir semua pelarut dan sisa curah atau bubuk simplisia yang diproses untuk memenuhi persyaratan standar (Farmakope Indonesia Edisi VI, 2020).

b. Penggolongan Ekstrak

Penggolongan ekstrak berdasarkan sifatnya adalah:

- 1) Ekstrak encer, merupakan sediaan ekstrak yang memiliki konsistensi lebih encer semacam konsistensi madu sehingga bersifat mudah dituang.
- 2) Ekstrak kental, merupakan sediaan ekstrak dengan konsistensi kental jika dalam keadaan dingin dan bersifat tidak mudah dituang.
- 3) Ekstrak kering, artinya sediaan yang memiliki konsistensi kering dan bersifat mudah dituang.
- 4) Ekstrak cair, merupakan sediaan dengan perbandingan bagian simplisia dengan bagian ekstrak cair adalah 1:2 (Emelda, 2019).

c. Standarisasi Ekstrak

Standarisasi sediaan dalam bentuk ekstrak sangat penting untuk menghasilkan ekstrak yang berkualitas baik sebelum diproduksi secara industri (Marjoni, 2017). Standarisasi mencakup berbagai parameter, prosedur dan metode pengukuran yang menghasilkan faktor-faktor yang relevan dengan model mutu farmasi, yaitu memenuhi kimia, biologi, farmasi, khususnya memastikan stabilitas terbatas seperti obat-obatan pada umumnya (Marjoni, 2020).

Berikut 2 parameter ekstrak:

1) Parameter Spesifik Ekstrak

Parameter spesifik fokus pada senyawa atau kelas senyawa yang terlibat dalam aktivitas farmakologis. Analisis kimia yang dilakukan pada aspek parameter tertentu dapat berupa analisis kuantitatif maupun kualitatif (Emelda, 2019).

Berikut yang menjadi tahapan dan langkah-langkah analisa parameter spesifik dari ekstrak dan bahan alam menurut Dirjen POM RI Tahun 2000 tentang Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan (Marjoni, 2020):

- a) Identitas ekstrak merupakan identitas simplisia yang diekstraksi, berupa; deskripsi tata nama simplisia, senyawa identitas terkandung dalam simplisia.
- b) Parameter organoleptik ekstrak berupa: nama ekstrak diambil berdasarkan nama simplisia ekstrak tersebut, nama latin simplisia ekstrak, bagian simplisia yang digunakan untuk ekstraksi dan secara organoleptik dengan alat indera mengamati: bentuk, warna, rasa, bau.
- c) Senyawa yang dilarutkan dalam pelarut tertentu (kandungan senyawa yang larut dalam air, kandungan senyawa yang larut dalam etanol).
- d) Uji komposisi kimia (pola kromatogram) ekstrak dan kadar kimia tertentu (pengukuran alkaloid, uji flavonoid, uji tanin, uji glikosida, uji saponin, uji steroid/triterpenoid, uji kuinon).
- e) Kandungan total fenolat.
- f) Total flavonoid (pembuatan kurva kalibrasi, penyiapan larutan untuk pengujian skrining fitokimia)
- g) Kromatografi Lapis Tipis (*KLT*) dan *Densitometer*.

2) Parameter dan Standarisasi Non Spesifik Ekstrak

Parameter nonspesifik dan standar merupakan aspek yang tidak berhubungan langsung dengan aktivitas farmakologi tetapi dapat mempengaruhi aspek keamanan saat menggunakan ekstrak dan stabilitas mutu (Kumoro, 2015):

- a) Susut pengeringan merupakan pengukuran sisa zat setelah penyaringan pada temperature 105°C selama 30 menit atau sampai berat konstan yang dinyatakan sebagai nilai persen.
- b) Bobot jenis ekstrak.
- c) Kadar air ekstrak.

- d) Total kadar abu ekstrak.
- e) Kadar sisa pelarut yang terdapat dalam hasil ekstraksi.
- f) Kadar residu dari pestisida.
- g) Parameter cemaran terhadap logam berat.
- h) Cemaran oleh mikroba.
- i) Cemaran kapang/khamir.

6. Ekstraksi

a. Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses penyaringan bahan aktif dari tanaman obat yang bertujuan untuk menarik komponen kimia terkandung dalam bagian tanaman obat dengan cara pemisahan campuran bahan menggunakan pelarut tertentu (Marjoni, 2017). Teknik ekstraksi yang dilakukan akan tergantung pada bagian tanaman yang akan diekstraksi dan prinsip tindakan yang dicari serta sifat metabolit sekunder yang ada dalam tanaman.

b. Teknik Ekstraksi

Ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai cara, tergantung pada jenis dan tujuan ekstraksi itu sendiri. Simplisia yang diekstraksi dapat berupa simplisia segar atau simplisia kering (Emelda, 2019).

Ekstraksi dilakukan dengan tiga tahapan:

- 1) Melakukan penetrasi pelarut ke dalam sel tanaman dan pengembangan sel tersebut.
- 2) Melakukan disolusi pelarut kedalam sel tanaman dan pengembangan sel tersebut.
- 3) Melakukan difusi bahan yang terekstraksi ke luar sel (Marjoni, 2017).

Ada 2 jenis teknik ekstraksi:

1) Teknik Ekstraksi Konvensional (Kumoro, 2015) :

- a) Maserasi adalah proses ekstraksi yang dilakukan dengan teknik konvensional, yaitu merendam seluruh bagian tanaman atau simplisia utuh atau sebagai pure simplisia dengan menggunakan pelarut yang sesuai dengan sifat zat yang terkandung dalam

simplisia dalam wadah kedap udara, pada suhu kamar selama minimal 3 hari dengan pengocokan berulang-ulang sampai semua bagian simplisia yang larut secara efektif larut dalam pelarut cair.

- b) Infus adalah proses ekstraksi yang dilakukan dengan merendam bagian tanaman dalam air dingin atau mendidih dalam waktu singkat. Pilihan suhu infus tergantung pada kemampuan senyawa aktif yang diekstraksi untuk menahan paparan panas.
- c) Ekstraksi dengan pemasakan merupakan maserasi yang dilakukan dengan proses pemanasan secara perlahan-lahan simplisia atau tanaman selama proses ekstraksi.
- d) Dekoksi, dalam proses dekoksi, bagian tanaman yang berupa batang, kulit kayu, cabang, cabang, rimpang atau akar direbus dalam air mendidih dalam jumlah dan waktu tertentu, kemudian dibiarkan dingin atau disaring untuk dipisahkan, ekstrak cair dari ampas.
- e) Perkolasi merupakan proses ekstraksi menggunakan alat percolator yang mana bagian tanaman yang akan diekstraksi dibasahi dengan sejumlah pelarut yang sesuai dan dibiarkan selama kurang lebih 4 jam dalam tangki tertutup.
- f) Sokletasi merupakan proses ekstraksi di mana potongan tanaman yang ditumbuk halus ditempatkan dalam kantong berpori yang terbuat dari kertas saring yang kuat dan ditempatkan dalam ruang ekstraksi.
- g) Ekstraksi kontinu adalah proses ekstraksi dengan arah yang berlawanan, yaitu bagian tanaman yang akan diekstraksi masih segar, digiling secara mekanis hingga membentuk crop, kemudian dimasukkan ke dalam ekstraktor berbentuk silinder sehingga bersentuhan dengan pelarut. Semakin banyak zat ini bergerak, semakin pekat ekstrak yang dihasilkan.
- h) Ekstraksi dengan alkohol teknis secara fermentasi yaitu ekstraksi yang dilakukan dengan merendam bagian tanaman baik dalam bentuk serbuk maupun dekoksi selama waktu tertentu sehingga

terjadi fermentasi dan pembentukan alkohol secara insitu.

2) Teknik Ekstraksi Non Konvensional (Kumoro, 2015) :

- a) Ekstraksi berbantu gelombang ultrasonic (*Ultrasonic assisted extraction/USE*).
- b) Ekstraksi dengan teknik menggunakan bantuan medan listrik berdenyut (*Pulsed-electric field extraction/PEF*).
- c) Ekstraksi dengan adanya bantuan enzim selama proses ekstraksi (*Enzyme assisted extraction/EAE*).
- d) Ekstraksi dengan menggunakan bantuan gelombang mikro (*Microwave assisted extraction/MAE*).
- e) Ekstraksi dengan cairan pelarut bertekanan (*Pressurized liquid extraction/PLE*).
- f) Ekstraksi dengan fluida super kritis.
- g) Proses fitonik.

Teknik ekstraksi yang mampu mengekstraksi bahan aktif yang diinginkan sebanyak mungkin, cepat dalam pengerjaannya, mudah pada saat melakukannya, murah dalam segi biaya dan ramah lingkungan merupakan teknik ekstraksi yang dinilai ideal (Kumoro, 2015).

7. Krim

Pengertian obat secara umum adalah semua bahan tunggal maupun campuran yang dipergunakan oleh makhluk hidup untuk bagian dalam maupun bagian luar tubuh guna mencegah, meringankan dan menyembuhkan penyakit (Elmitra, 2017). Obat topikal adalah salah satu jenis obat yang biasa digunakan dalam pengobatan dermatologis (Yanhendri & Yenny, 2012). Secara umum, formulasi dermatologis seperti cairan, gel, salep, krim dan pasta bekerja dengan menyerap obat secara transdermal. Formulasi untuk pengobatan dermatologis tidak hanya tergantung pada sifat fisik dan kimia obat, tetapi juga pada sifat-sifatnya ketika dimasukkan ke dalam pembawa farmasi dan kondisi kulit (Ansel, 2011).

a. Definisi Krim

Krim didefinisikan sebagai “emulsi cairan konsistensi kental atau konsistensi semi padat dari bentuk sediaan minyak dalam air atau air dalam minyak” yang konsistensinya bervariasi (Tanesh et al., 2016). Menurut Farmakope Indonesia edisi III, krim adalah bentuk sediaan setengah padat, berupa emulsi mengandung air tidak kurang dari 60% dan dimaksudkan untuk pemakaian luar. Menurut Farmakope Indonesia edisi VI, krim adalah bentuk dari sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai untuk produk yang terdiri dari emulsi minyak dalam air atau dispersi mikrokristal asam-asam lemak atau alkohol berantai panjang dalam air, yang dapat dicuci dengan air dan lebih ditujukan untuk penggunaan kosmetika dan estetika. Krim merupakan formulasi untuk persiapan yang pada dasarnya bercampur dengan sekresi kulit. Krim ini ditujukan untuk aplikasi pada kulit atau selaput lendir tertentu dan memiliki fungsi pelindung, terapeutik atau profilaksis (Nabila et al., 2015).

Krim dianggap sebagai produk farmasi karena dibuat berdasarkan teknik yang dikembangkan dalam industri farmasi, krim digunakan untuk pengobatan berbagai kondisi kulit atau penyakit kulit (Yahdian et al., 2020). Istilah krim secara tradisional merupakan sediaan berbentuk semi solid atau setengah padat dengan formulasi air dalam minyak, misalnya: krim dingin atau minyak dalam air, misalnya: krim penghilang rasa (Pratikcha et al., 2019).

b. Penggolongan Krim

Ada 2 tipe krim , yaitu (Elmitra, 2017) :

1) Tipe Minyak dalam Air (M/A) atau *Oil in Water (O/W)*

Vanishing cream salah satu kosmetika dimaksudkan untuk melembabkan, membersihkan, sebagai alas bedak penggunaan pada kulit akan hilang tanpa meninggalkan bekas.

2) Tipe Air dalam Minyak (A/M) atau *Water in Oil (W/O)*

Krim mengandung minyak memiliki zat pengemulsi air dalam minyak

(A/M) yang spesifik: adeps lanae, wool alcohol, atau ester asam lemak dengan atau garam dari asam lemak dengan logam bervalensi 2, contohnya kalsium. Krim tipe air dalam minyak membutuhkan emulgator yang berbeda-beda, jika emulgator yang digunakan tidak tepat maka dapat terjadi pembalikan fasa, contohnya *cold cream*. *Cold cream* merupakan sediaan kosmetika yang digunakan untuk maksud memberikan rasa dingin dan nyaman pada kulit, sebagai krim pembersih warna putih dan terbebas dari butiran.

c. Bahan Penyusun Krim

Bahan yang digunakan sebagai penyusun pada sediaan krim (Tungadi, 2014) adalah sebagai berikut:

1) Formula dasar krim

a) Fase minyak, yaitu bahan obat yang larut dalam minyak, bersifat asam, seperti asam stearat, adeps lanae, paraffin liquidum, paraffin solidum, minyak lemak, cera, cetaceum, vaselin, setil alkohol, stearil alkohol.

b) Fase air, yaitu bahan obat yang larut dalam air, bersifat basa seperti natrium tetra borat, borax, natrium-biboras., trietanolamin/TEA, NaOH, KOH, Na₂CO₃, glicerol, polietilenglikol/PEG, surfaktan seperti natrium lauril sulfat, natrium setostearil alkohol, polisorbatum, tween, span dan lainnya.

2) Bahan penyusun krim (Tanesh et al., 2016)

- a) Zat utama berkhasiat
- b) Minyak
- c) Air
- d) Emulgator atau Pengemulsi.

3) Bahan tambahan (Fatmawaty et al., 2017)

a) Zat untuk memperbaiki konsistensi sediaan topikal diatur untuk mendapatkan bioavailabilitas yang maksimal, selain itu dimaksudkan untuk mendapatkan formula yang estetik dan *acceptable*. Konsistensi yang disukai umumnya adalah sediaan yang dioleskan, tidak meninggalkan bekas, tidak terlalu melekat

dan berlemak (Tanesh et al., 2016).

- b) Zat pengawet dimaksudkan untuk meningkatkan stabilitas sediaan dengan mencegah terjadinya kontaminasi mikroorganisme (Fatmawaty et al., 2017).
- c) Pendapar digunakan untuk mempertahankan pH sediaan untuk menjaga stabilitas sediaan. pH yang dipilih berdasarkan stabilitas zat aktif dan juga bahan lainnya (Dewi & Setianto, 2021).
- d) Pelembab atau *humectant* penggunaannya dimaksudkan untuk meningkatkan hidrasi kulit (Yahdian et al., 2020).
- e) *Sequestering*/ zat pengompleks adalah zat yang ditambahkan untuk tujuan memungkinkan zat ini membentuk kompleks dengan logam yang mungkin ada selama persiapan, proses pembuatan, atau penyimpanan karena wadah yang tidak memadai. Misalnya, kompleks seperti sitrat dan EDTA (Elmitra, 2017).
- f) Antioksidan dikatakan dapat mencegah ketengikan yang disebabkan oleh oksidasi ringan dari minyak tak jenuh yang mengoksidasi sendiri (Ansel, 2011).
- g) *Penetration enhancer*, aditif ini dimaksudkan untuk meningkatkan jumlah zat permeasi sehingga dapat digunakan untuk tujuan terapeutik sistemik melalui jalur kulit/kulit (Ansel, 2011).

d. Evaluasi mutu dan kualitas sediaan krim

1) Evaluasi Organoleptik

Pemeriksaan secara organoleptik yang dilakukan dengan mengamati: tekstur sediaan krim, warna sediaan krim dan bau dari sediaan krim diamati secara visual dengan alat indera (Izzati, 2015).

2) Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan mengoleskan 0,5 g krim pada permukaan kaca objek, sediaan krim dinyatakan homogen apabila tidak terdapat butiran kasar pada kaca objek (Triani, 2019).

3) Evaluasi pH

Evaluasi pH dilakukan dengan cara sampel ditimbang sebanyak 0,5 g diencerkan dengan aquadest 50 mL, pH diukur dengan menggunakan

alat pH meter, terlebih dahulu alat dikalibrasi dengan larutan dapar standar memiliki pH 4 dan pH 7, diamkan dan biarkan alat pH meter pada saat mengukur pH sediaan krim hingga muncul angka yang menunjukkan nilai pH pada sediaan krim tercatat pada alat (Elmitra, 2017).

4) Evaluasi Daya Sebar

Timbang sediaan krim sebanyak 0,5 g kemudian diletakkan sediaan yang telah ditimbang tepat ditengah kaca objek khusus, di bagian bawah kaca objek tersebut diletakkan kertas yang disertai dengan skala diameter, kemudian ditutup dengan kaca objek lain yang telah ditimbang, biarkan selama satu menit, setelah itu diukur diameter sebaranya. Setelah satu menit, ditambahkan beban 50 g dan dibiarkan selama satu menit, kemudian diukur kembali diameter sebaranya. Lakukan hal yang sama tiap satu menit dengan penambahan beban hingga berat 100 g (Sulistiorini et al., 2020).

5) Evaluasi Daya Lekat

Evaluasi daya lekat dilakukan dengan menimbang 1 g sediaan krim diletakkan diatas permukaan kaca objek, kemudian ditutup dengan kaca objek yang lain. Kaca objek diberi beban 1 kg selama 5 menit, kemudian kedua kaca objek tersebut dipisahkan, waktu yang digunakan untuk pemisahan kaca objek tersebut dicatat sebagai daya lekat. Apabila semakin lama waktu yang digunakan saat pemisahan kedua kaca objek maka sediaan krim akan semakin bagus daya lekatnya (Triani Indah, 2019).

6) Uji Viskositas dan Rheologi

Penetapan viskositas bertujuan untuk mengetahui kekentalan suatu sediaan yang telah dibuat, untuk mengetahui apakah sediaan tersebut mudah atau sulit mengalir ketika digunakan dan pengaplikasian secara topikal. Tipe aliran setengah padat dan cair bisa diketahui dengan menggunakan viskometer *Brookfield*. Prosedur uji viskositas menggunakan viskometer *Brookfield* adalah 50 g sediaan krim dimasukkan ke dalam beaker glass 50 mL kemudian diukur dengan

menggunakan spindle no 5. Untuk menghitung viskositas, angka pembacaan dikalikan dengan faktor yang sesuai dengan viskometer, ukuran spindle dan kecepatan yang digunakan. Viskositas sediaan dihitung dan dibuat rheogramnya. Untuk mengetahui sifat alir, dibuat kurva antara *rate of shear* sebagai sumbu y dan *shearing stress* yang dibutuhkan untuk memutar spindle sebagai sumbu x (Martin et al., 2008).

e. Penyimpanan Krim

Penyimpanan krim adalah dikemas baik dalam tube, pot plastik atau pun pot kaca. Wadah dari gelas yang buram dan berwarna sangat bermanfaat bagi krim yang mengandung obat yang sangat peka terhadap cahaya (Ansel, 2011).

8. Hewan Percobaan

a. Tikus (*Rattus sp*)

Hampir 80% dari sebuah percobaan menggunakan hewan pengerat yang meliputi tikus, mencit, marmut dan lainnya (10% adalah ikan, amfibi, reptil, dan burung) termasuk kelinci, kambing, sapi jantan dan dalam jumlah yang lebih kecil, anjing, kucing dan beberapa spesies primata. Hewan uji ini menggantikan manusia menjadi objek eksperimen dalam penelitian ilmiah. Diantara hewan pengerat, tikus merupakan hewan yang paling banyak digunakan untuk percobaan (Sengupta, 2013).



Gambar 6 Gambar Tikus Galur Wistar

b. Klasifikasi (*Rattus sp*)

Tikus albino (tikus putih) banyak digunakan sebagai hewan percobaan di laboratorium (Lesmana et al., 2021).

Klasifikasi tikus galur wistar adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Filum	: <i>Chordata</i>
Kelas	: <i>Mammalia</i>
Ordo	: <i>Rodentia</i>
Subordo	: <i>Odontoceti</i>
Familia	: <i>Muridae</i>
Genus	: <i>Rattus</i>
Spesies	: <i>Rattus norvegicus</i>

(Lesmana et al., 2021)

Tikus putih juga memiliki ciri-ciri morfologis seperti albino, kepala kecil, dan ekor yang lebih panjang dibandingkan badannya, pertumbuhannya cepat, temperamennya baik, kemampuan laktasi tinggi, dan tahan terhadap arsenik trioksida (Sengupta, 2013).

c. Pemeliharaan tikus putih (*Rattus sp*)

Pemeliharaan hewan uji tikus putih meliputi: kebersihan kandang, kebersihan badan hewan uji serta kebersihan makanan dan minumannya. Kebersihan kandang dijaga dengan penggantian sekam setiap 3 hari. Pengecekan kesehatan dan penimbangan berat badan dilakukan secara rutin agar tikus putih yang dihasilkan terjaga kesehatan dan terjaga kualitasnya saat penelitian (Widiartini et al., 2015).

B. Hipotesis

1. Krim ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa Linn*) memiliki aktivitas untuk mempercepat penyembuhan luka.
2. Konsentrasi tertinggi krim ekstrak rimpang kunyit memiliki aktivitas terbaik terhadap penyembuhan luka.
3. Terdapat perbedaan yang signifikan antara masing-masing konsentrasi ekstrak pada formulasi krim ekstrak rimpang kunyit terhadap efektivitas

penyembuhan luka.

4. Sediaan krim ekstrak rimpang kunyit menghasilkan aktivitas lebih baik dari pada kontrol positif produk krim *Povidone Iodine* terhadap penyembuhan luka.



BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2022 sampai dengan bulan Juni 2022 diberbagai tempat penelitian dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Laboratorium Herbarium Bogoriense Bidang Botani Pusat Riset Biologi BRIN Cibinong, Bogor.
2. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balittro) Bogor.
3. Laboratorium Pusat Studi Biofarmaka LPPM Institut Pertanian Bogor.
4. Laboratorium Fitokimia, Farmasetika, Farmakologi, Mikrobiologi dan Teknologi Sediaan Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Binawan, Jakarta.
5. Laboratorium Farmasetika Semi Solid Fakultas Farmasi Universitas Indonesia Depok.

B. Bahan Penelitian

1. Simplisia

Simplisia yang digunakan adalah rimpang kunyit (*Curcuma longa L*) yang diambil dari kebun percobaan Balittro Cibinong Bogor dengan umur panen 12 bulan, kemudian dideterminasi di Herbarium Bogoriense Bidang Botani Pusat Riset Biologi BRIN – Cibinong, Bogor.

2. Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah tikus jantan (*Rattus norvegicus*) galur wistar yang diperoleh dari peternakan *animal center for research* CV Dunia Kaca Bos Tikus Surakarta Jawa Tengah dengan berat badan berkisar antara 250 gram sampai dengan 350 gram dan umur dewasa yaitu 3 sampai 4 bulan.

3. Bahan-bahan

Etanol 96% (Bratachem), Aqua dest (Bratachem), Eter alkohol (Segara Husada Mandiri), Kloroform (Bratachem), Metanol (Smart lab), Asam asetat glasial (Smart Lab), H₂SO₄ pekat (Merck), HCl pekat (Merck), Serbuk Mg (Merck), FeCl₃ (Merck), H₂SO₄ 2N (Merck), N-heksan (Merck), Etanol 70%

(Bratachem), Pereaksi Dragendorf (Nitra Kimia), Pereaksi Wagner (Nitra Kimia), Asam stearat (SAP Chemicals), Trietanolamin (SAP Chemicals), Na₂-EDTA (SAP Chemicals), Setil alkohol (SAP Chemicals), DMDM Hydantoin (SAP Chemicals), 2-Fenoksietanol (SAP Chemicals), Ethoxylated Fatty Alkohol (SAP Chemicals), Gliserin (SAP Chemicals), Gliseril Monostearat (SAP Chemicals), krim betadine, Media *Potato Dextrose Agar (PDA)* (Merck), Media *Plate Count Agar (PCA)* (Merck), NaCl 0,9% (Otsu), Baku Cd dan Pb (Merck), Toluene (Merck).

C. Alat Penelitian

Slat grinder, alat kaca laboratorium (pyrex), *Evaporator (RV 10 Digital V)*, timbangan analitik (Precisa XT 220A), mikroskop elektron (Olympus model CX23LED RFS1 T2), pH meter (ATC), *Viskometer Brookfield LV*, pisau bedah no 22 (GEA), jangka sorong digital (Hardened), pisau cukur elektrik (KM-1051 pet cliper), gelas kaca laboratorium.

D. Jalan Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental meliputi: penyiapan sampel yang berasal dari rimpang kunyit (*Curcuma longa Linn*), pemeriksaan bahan, pembuatan simplisia, pengujian mutu simplisia, ekstraksi simplisia serbuk, pengujian mutu ekstrak, identifikasi senyawa metabolit sekunder serbuk simplisia, pembuatan sediaan krim ekstrak rimpang kunyit untuk menyembuhkan luka sayat pada hewan uji tikus jantan galur wistar.

1. Penyiapan Bahan

Bahan yang digunakan adalah simplisia rimpang kunyit (*Curcuma longa Linn*) diambil dari kebun percobaan Balitro Cibinong Bogor sebanyak 10 kg.

2. Determinasi Tanaman

Pemeriksaan bahan dengan determinasi tanaman kunyit di Laboratorium Herbarium Bogoriense Bidang Botani Pusat Riset Biologi BRIN – Cibinong, Bogor. Pemeriksaan simplisia rimpang kunyit (*Curcuma longa Linn*) dilakukan sebelum penelitian dengan tujuan untuk memastikan kebenaran simplisia yang akan digunakan.

3. Pembuatan Simplisia

Rimpang kunyit (*Curcuma longa Linn*) dipanen lalu disortir kemudian dicuci dengan air bersih setelah dicuci bersih kemudian rimpang kunyit diiris tipis supaya cepat kering saat menjemur atau pada saat pengeringan dibawah sinar matahari. Penjemuran dilakukan di bawah sinar matahari dilakukan selama 3 hari.

4. Pemeriksaan Mutu Simplisia Rimpang Kunyit

Pemeriksaan mutu simplisia rimpang kunyit meliputi:

a. Pemeriksaan Organoleptik Serbuk Simplisia

Pemeriksaan organoleptik simplisia rimpang kunyit dengan mengamati bentuk, warna, rasa, bau.

b. Pemeriksaan Mikroskopis Serbuk Simplisia

Pemeriksaan mikroskopis serbuk simplisia rimpang kunyit (*Curcuma Longa Linn*) dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Universitas Binawan Jakarta. Pemeriksaan mikroskopis serbuk simplisia rimpang kunyit dengan mengamati butir pati, rambut penutup, kelenjar minyak atsiri dan jaringan parenkim dengan menimbang sejumlah 50 mg serbuk simplisia rimpang kunyit yang diperoleh dari simplisia rimpang kunyit yang telah diblender halus, diletakkan diatas kaca objek kemudian ditetaskan dengan 1 tetes aquadest, ditutup dengan kaca objek dan diamati fragmen rimpang kunyit dengan menggunakan mikroskop elektron (Cahaya & Prabowo, 2019).

c. Penetapan Kadar Air Serbuk Simplisia

Penentuan kadar air serbuk simplisia rimpang kunyit dilakukan di Laboratorium Pusat Penelitian Biofarmaka LPPM Institut Pertanian Bogor. Pemeriksaan kadar air serbuk simplisia rimpang kunyit dengan cara:

- 1) Cawan porselen bertutup dipanaskan dalam oven dengan suhu 105°C selama 30 menit.
- 2) Cawan bertutup selanjutnya dimasukan ke dalam *desikator* selama 15 menit lalu ditimbang bobot kosong cawan menggunakan neraca analitik.

- 3) Serbuk simplisia rimpang kunyit ditimbang dengan seksama sebanyak 10 g pada sebuah cawan bertutup yang sudah diketahui bobot kosongnya.
- 4) Cawan yang berisi serbuk simplisia rimpang kunyit dikeringkan pada oven suhu 105°C selama 5 jam.
- 5) Selanjutnya cawan yang berisi serbuk simplisia rimpang kunyit disimpan ke dalam *desikator* selama 30 menit.
- 6) Lanjutkan pengeringan dan ditimbang pada selang waktu 1 jam sampai perbedaan antara dua penimbangan berturut turut tidak lebih dari 0,25%.

Kadar air dinyatakan dalam % v/b.

Rumus:

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{V}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W = bobot simplisia (g)

V = volume air (mL)

Menurut Farmakope Herbal Indonesia Edisi II, bahwa nilai kadar air serbuk simplisia rimpang kunyit (*Curcuma longa Linn*) tidak lebih dari 10% v/b.

d. Penetapan Kadar Abu Total Serbuk Simplisia

Penetapan kadar abu serbuk simplisia rimpang kunyit dilakukan di Laboratorium Pusat Studi Biofarmaka LPPM – Institut Pertanian Bogor. Menurut Farmakope Herbal Edisi II, cara kerja penetapan kadar abu total serbuk simplisia rimpang kunyit sebagai berikut:

- 1) Cawan porselen bertutup dipanaskan dalam oven dengan suhu 105°C selama 30 menit.
- 2) Cawan bertutup selanjutnya dimasukkan ke dalam *desikator* selama 15 menit lalu ditimbang bobot kosong cawan menggunakan neraca analitik (W_0).
- 3) Timbang seksama 2 - 3 g serbuk simplisia rimpang kunyit (W_1) ke dalam sebuah cawan porselen (atau platina) yang telah diketahui bobotnya, kemudian cairan diuapkan diatas penangas air sampai kering
- 4) Arangkan diatas nyala pembakar, lalu abukan dalam tanur listrik pada suhu maksimum 550°C sampai pengabuan sempurna (sekali-kali pintu

tanur dibuka sedikit, agar oksigen dapat masuk)

5) Dinginkan dalam *eksikator*, lalu timbang sampai bobot tetap

Kadar abu total dihitung terhadap berat bahan uji, dinyatakan dalam % b/b.

Rumus:

$$\text{Kadar abu total} = \frac{W_1 - W_2}{W_0} \times 100\%$$

Keterangan:

W0 = Bobot cawan kosong

W1 = Bobot serbuk simplisia awal

W2 = Bobot cawan + residu di oven

Menurut Farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017, bahwa nilai abu total simplisia rimpang kunyit (*Curcuma longa Linn*) tidak lebih dari 8,2% b/b.

e. Penetapan Kadar Sari Larut Dalam Air Serbuk Simplisia

Penentuan kadar sari larut dalam air serbuk simplisia rimpang kunyit dilakukan di Laboratorium Pusat Penelitian Biofarmaka LPPM – Institut Pertanian Bogor. Menurut Farmakope Herbal Edisi II, penentuan kadar sari larut dalam air serbuk simplisia rimpang kunyit adalah sebagai berikut:

- 1) Timbang dengan seksama 5 g serbuk simplisia rimpang kunyit menggunakan labu bersumbat.
- 2) Maserasi dengan 100 mL air dalam kloroform sambil dikocok selama 6 jam pertama dan kemudian dibiarkan selama 18 jam.
- 3) Saring cepat dengan menghindarkan penguapan.
- 4) Tera kedalam labu takar 100 mL dan kocok.
- 5) Ambil 20 mL dan keringkan pada oven suhu 105°C pada cawan dangkal yang telah diketahui bobotnya.
- 6) Dinginkan dalam *eksikator*.
- 7) Timbang, ulangi pekerjaan ini hingga diperoleh bobot tetap.

Kandungan kadar sari larut air pada serbuk simplisia rimpang kunyit dinyatakan sebagai % b/b.

Rumus:

$$\text{Kadar sari larut air} = \frac{W_1 - W_2}{W_0} \times 100\%$$

Keterangan:

W0 = Bobot cawan kosong

W1 = Bobot serbuk simplisia awal

W2 = Bobot cawan + residu dioven

Menurut Farmakope Herbal Indonesia Edisi II, bahwa nilai kadar sari larut dalam air simplisia rimpang kunyit (*Curcuma longa Linn*) tidak kurang dari 11,5% b/b.

f. Penetapan Kadar Abu Tidak Larut Asam Serbuk Simplisia

Penetapan kadar abu tidak larut asam serbuk simplisia rimpang kunyit dilakukan di Laboratorium Pusat Studi Biofarmaka LPPM – Institut Pertanian Bogor. Menurut SNI 01-2891-1992, cara kerja penetapan kadar abu tak larut asam serbuk simplisia rimpang kunyit sebagai berikut:

- 1) Larutkan abu bekas penetapan kadar abu dengan penambahan 25 mL HCl 10% dan dididihkan selama 5 menit.
- 2) Selanjutnya saring larutan dengan kertas saring tak berabu dan cuci dengan air suling sampai bebas klorida.
- 3) Keringkan kertas saring dalam oven, masukkan ke dalam cawan porselen (platina) yang telah diketahui bobotnya dan kemudian abukan.
- 4) Dinginkan cawan di dalam *eksikator* hingga suhu kamar, lalu timbang. Penimbangan diulangi hingga bobot tetap.

Kadar abu tidak larut asam dihitung terhadap berat bahan uji, dinyatakan dalam % b/b.

Rumus:

$$\text{Kadar abu tidak larut asam} = \frac{\text{Berat abu sisa pijar}}{\text{Berat simplisia}} \times 100\%$$

Menurut Farmakope Herbal Indonesia Edisi II, bahwa nilai kadar abu tidak larut asam serbuk simplisia rimpang kunyit (*Curcuma longa Linn*) tidak lebih dari 0,9% b/b.

g. Cemarkan Logam Berat (Pb dan Cd) Serbuk Simplisia

Cemarkan logam berat serbuk simplisia rimpang kunyit dilakukan di Laboratorium Pusat Studi Biofarmaka LPPM – Institut Pertanian Bogor. Menurut SNI 01 - 2896 - 1998, cara uji cemarkan logam berat serbuk simplisia rimpang kunyit sebagai berikut:

- 1) Timbang 5 g serbuk simplisia dan masukkan kedalam cawan porselen atau gelas piala 100 mL.

- 2) Pindahkan cawan porselen atau gelas piala ke dalam tanur dengan suhu 200°C dan secara bertahap, kemudian dinaikkan suhu sampai 500°C selama 2 jam dan abukan sepanjang malam pada suhu 450 - 500°C.
- 3) Angkat gelas piala dari tanur dan biarkan dingin di atas asbes. Apabila masih terdapat sisa karbon, setelah dingin tambahkan 1 mL air dan 2 mL HNO₃ pekat, kemudian keringkan diatas penangas air. Panaskan kembali pada suhu 500°C selama 1 jam, ulangi perlakuan ini sampai diperoleh abu yang berwarna putih.
- 4) Tambahkan 5 mL HNO₃ ke dalam abu melalui dinding gelas piala dan dipanaskan diatas penangas air sampai abu larut.
- 5) Pindahkan larutan secara kuantitatif ke dalam labu ukur 50 mL, kemudian tambahkan kedalam labu ukur air suling. Saring dengan kertas saring Whatman 540.
- 6) Kerjakan blanko dengan menggunakan pereaksi yang sama.
- 7) Bacalah absorbansi larutan standar, blanko dan serbuk simplisia rimpang kunyit dengan menggunakan *spektrofotometer serapan atom* pada panjang gelombang 217 nm untuk Pb, 228,8 nm untuk Cd, 253,7 nm.
- 8) Buat kurva kalibrasi dengan sumbu Y sebagai absorbansi dan sumbu X sebagai konsentrasi (dalam ppm).
- 9) Hitung kandungan logam dalam simplisia serbuk rimpang kunyit.

Kandungan logam dalam simplisia serbuk rimpang kunyit dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kandungan logam } (\mu\text{g/g}) = \frac{\mu\text{g} \frac{\text{logam}}{\text{mL}} \text{ dari kurva kalibrasi} \times v}{m}$$

Keterangan :

v = volume pelarutan, dalam mL

m = bobot simplisia serbuk rimpang kunyit, dalam g

h. Cemaran Mikroba Serbuk Simplisia

Cemaran mikroba serbuk simplisia rimpang kunyit dilakukan di Laboratorium Pusat Studi Biofarmaka LPPM – Institut Pertanian Bogor.

- 1) Sterilisasi alat

Peralatan yang digunakan selama pengujian harus terlebih dahulu

disterilkan untuk mencegah kontaminasi mikroba. Bungkus peralatan kaca tahan panas dalam plastik dan letakkan di keranjang besi. Peralatan yang telah dikemas dimasukkan ke dalam *autoklaf* yang telah disterilkan selama 20 menit dengan menggunakan suhu 121°C.

2) Pengenceran simplisia rimpang kunyit

Serbuk simplisia rimpang kunyit ditimbang sebanyak 5 g kemudian dicampurkan ke dalam 45 mL NaCl 0,9% dan dihomogenkan sehingga mendapatkan pengenceran 10^{-1} . Selanjutnya dilakukan pengenceran serial pada pengenceran disiapkan tiga tabung masing masing diisi 9 mL pengencer NaCl 0,9%. Pengenceran 10^{-1} sebanyak 1 mL dimasukan kedalam tabung kedua lalu dihomogenkan dengan *vortex* sehingga mendapatkan pengenceran 10^{-2} . Sebanyak 1 mL, pengenceran 10^{-2} dipipet dan dimasukan ke tabung ketiga dihomogenkan dengan *vortex* hingga memperoleh pengenceran 10^{-3} . Hasil pengenceran ini kemudian ditanam pada media pada cawan petri.

3) Pembuatan media

Media *Plate Count Agar (PCA)* ditimbang 2,45 g, dicampur dengan aquadest steril dan dipanaskan sampai larutan berwarna kuning menjadi jernih. Langkah selanjutnya adalah dimasukkan kedalam *autoklaf* selama 15 menit pada suhu 121°C. Sebanyak 15 - 20 mL media *PCA* yang telah dicairkan pada suhu $45 \pm 1^\circ\text{C}$ dituangkan ke dalam masing-masing cawan petri. Media *Potato Dextrosa Agar (PDA)* dibuat dengan menimbang sebanyak 4,68 g *Potato Dextrosa Agar* kemudian dilarutkan dalam aquadest 120 mL dalam tabung *erlenmeyer* kemudian ditambahkan antibiotik *amoksisilin* 500 mg sebanyak 1% dan dipanaskan hingga mendidih dan larut sempurna. Selanjutnya disterilkan menggunakan *autoklaf* pada suhu 121°C selama 15 menit. Setiap cawan petri, dituang sebanyak 12 - 15 mL media *PDA* yang dicairkan pada suhu $45^\circ \pm 1^\circ\text{C}$.

4) Uji angka Kapang/Khamir, TPC, Koliform simplisia rimpang kunyit (*Curcuma longa Linn*)

Pada pengenceran 10^{-1} sebanyak 0,1 mL dan dimasukan ke dalam

cawan petri steril berisi Media *Potato Dextrose Agar (PDA)* dan disebar menggunakan batang bengkok secara merata dan dibuat *duplo* yang selanjutnya dilakukan hingga pada pengenceran 10^{-3} . Uji sterilitas media dilakukan dengan menuangkan media *PDA* pada cawan petri dan membiarkannya memadat tanpa di isi pengenceran. Seluruh cawan petri diinkubasikan dengan suhu 25°C selama 5 hari dengan posisi terbalik. Jumlah koloni yang tumbuh diamati setiap hari sampai hari ke-5.

5. Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Serbuk Simplisia

Skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder serbuk simplisia rimpang kunyit dilakukan di Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Binawan Jakarta. Pemeriksaan uji kandungan kimia serbuk simplisia dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa kimia yang terkandung didalam serbuk simplisia rimpang kunyit (Agustina et al., 2016)

a. Identifikasi Flavonoid

Sebanyak 100 mg serbuk simplisia kunyit dipanaskan dengan 10 mL aquadest kemudian diambil 5 mL, ditambah serbuk Mg kemudian ditambah 1 mL HCl pekat dan 2 mL amil alkohol dan dilakukan pengocokan. Flavonoid ditunjukkan pada lapisan amil alkohol dengan timbulnya warna merah, kuning, atau jingga (Agustina et al., 2016).

b. Identifikasi Alkaloid

Sampel serbuk simplisia rimpang kunyit di ambil sebanyak 100 mg ditambahkan dengan HCl 2N, larutan dibagi menjadi 3 bagian pada 3 tabung reaksi. Pada tabung 1 di tambah 2 tetes hingga 3 tetes reagen dragendorf hasil berupa endapan jingga pada tabung 1 menunjukkan adanya kandungan alkaloid, kemudian pada tabung 2 ditambah 2 tetes sampai 3 tetes reagen mayer dengan adanya endapan putih kekuning-kuningan menunjukkan bahwa adanya kandungan alkaloid dan pada tabung 3 di tambah 2 hingga 3 tetes reagen wagner terbentuknya hasil berupa endapan berwarna coklat menunjukkan adanya kandungan alkaloid (Ulfa et al., 2020).

c. Identifikasi Saponin

Sampel serbuk simplisia rimpang kunyit ditimbang sebanyak 100 mg dan

ditambahkan 2 mL metanol. Kemudian dipanaskan sampai hampir mendidih dan kemudian larutan dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Jika gelembung tidak hilang dalam ± 5 menit maka sampel positif mengandung saponin dan jika gelembung tidak hilang setelah ditambahkan 1 tetes HCl 2N maka sampel positif mengandung saponin.

d. Identifikasi Tanin

Serbuk simplisia rimpang kunyit ditimbang sebanyak 100 mg kemudian ditambahkan 2 mL pelarut metanol kemudian disaring. Sebagian filtrat yang dihasilkan dicampur dengan 2 tetes larutan FeCl_3 . Hasil positif mengandung tanin ditunjukkan dengan terbentuknya warna coklat kemerahan pada hasil filtrat (Ulfa et al., 2020).

e. Identifikasi Triterpenoid/Steroid

Timbang serbuk simplisia rimpang kunyit sebanyak 0,1 g kemudian ditambahkan 3 tetes larutan asetat anhidrida, dilanjutkan dengan menambahkan 1 tetes H_2SO_4 pekat. Adanya kandungan steroid ditunjukkan dengan perubahan warna hijau pada larutan dan larutan dinyatakan positif mengandung triterpenoid ditunjukkan dengan adanya perubahan warna pada larutan menjadi ungu tua atau merah (Ningsih et al., 2018).

6. Ekstraksi Simplisia Rimpang Kunyit (*Curcuma longa* Linn)

Ekstraksi dilakukan di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Bogor. Proses ekstraksi; simplisia rimpang kunyit diserbuk dan dihaluskan dengan menggunakan slat grinder dengan ukuran saringan kehalusan mesh 60. Setelah simplisia rimpang kunyit dihaluskan kemudian serbuk dicampur pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1000 g serbuk simplisia rimpang kunyit : 6 L pelarut etanol 96%, lalu diaduk dan dikocok selama 2 - 3 jam setelah diaduk kemudian diendapkan dan dimaserasi selama 2 hari. Setelah dimaserasi, filtrat disaring menggunakan kertas saring, kemudian dipisahkan antara filtrat dengan ampasnya. Setelah disaring filtrat diuapkan dengan alat *Rotavapor* dengan suhu 40 - 50°C selama 6 jam hingga diperoleh ekstrak kental dari rimpang kunyit (Cobra et al., 2019).

Rumus:

$$\% \text{ Rendemen Ekstrak} = \frac{\text{Bobot Ekstrak}}{\text{Bobok Serbuk}} \times 100\%$$

7. Pemeriksaan Mutu Ekstrak Kental Rimpang Kunyit

Pemeriksaan mutu ekstrak kental rimpang kunyit:

a. Pemeriksaan Organoleptik Ekstrak Kental

Pemeriksaan organoleptik ekstrak kental rimpang kunyit dengan mengamati bentuk, warna, rasa, bau.

b. Identitas Ekstrak Kental

Identitas ekstrak kental rimpang kunyit ditentukan berdasarkan deskripsi nama ekstrak, nama latin tanaman yang digunakan, bagian tumbuhan yang digunakan dan nama Indonesia tanaman.

c. Penetapan Kadar Abu Tidak Larut Asam Ekstrak Kental

Pengukuran kadar abu tidak larut asam dari ekstrak pekat simplisia rimpang kunyit dilakukan di Balai Besar Biofarmasi LPPM-Institut Pertanian Bogor. Menurut SNI 01-2891-1992, cara kerja penetapan kadar abu tak larut asam ekstrak kental simplisia rimpang kunyit sebagai berikut:

- 1) Larutkan abu bekas penetapan kadar abu dengan penambahan 25 mL HCl 10% dan dididihkan selama 5 menit.
- 2) Selanjutnya saring larutan dengan kertas saring tak berabu dan cuci dengan air suling sampai bebas klorida.
- 3) Keringkan kertas saring dalam oven, masukkan ke dalam cawan porselen (platina) yang telah diketahui bobotnya dan kemudian abukan.
- 4) Dinginkan cawan di dalam *eksikator* hingga suhu kamar, lalu timbang.
- 5) Penimbangan diulangi hingga bobot tetap.

Kadar abu tidak larut asam ekstrak dihitung terhadap berat bahan uji, dinyatakan dalam % b/b.

Rumus:

$$\text{Kadar abu tidak larut asam} = \frac{\text{Berat abu sisa pijar}}{\text{Berat ekstrak}} \times 100\%$$

Menurut Farmakope Herbal Indonesia Edisi II, bahwa nilai kadar abu tidak larut asam ekstrak kental simplisia rimpang kunyit (*Curcuma longa* Linn) tidak lebih dari 0,1% b/b.

d. Penetapan Kadar Sari Larut Dalam Air Ekstrak Kental

Pengukuran kadar ekstrak larut air dari konsentrat ekstrak kunyit (*Curcuma longa Linn*) dilakukan di Balai Besar Biofarmasi LPPM-Institut Pertanian Bogor. Menurut Farmakope Herbal Edisi 2, penentuan kadar sari larut dalam air ekstrak kental simplisia rimpang kunyit adalah sebagai berikut:

- 1) Timbang dengan seksama 5 g ekstrak kental simplisia rimpang kunyit menggunakan labu bersumbat.
- 2) Maserasi dengan 100 mL air dalam kloroform sambil dikocok selama 6 jam pertama dan kemudian dibiarkan selama 18 jam.
- 3) Saring cepat dengan menghindarkan penguapan.
- 4) Tera kedalam labu takar 100 mL dan kocok.
- 5) Ambil 20 mL dan keringkan pada oven suhu 105°C pada cawan dangkal yang telah diketahui bobotnya.
- 6) Dinginkan dalam *eksikator*
- 7) Timbang, ulangi pekerjaan ini hingga diperoleh bobot tetap.

Kandungan kadar sari larut air pada ekstrak kental simplisia rimpang kunyit dinyatakan sebagai % b/b.

Rumus:

$$\text{Kadar sari larut air} = \frac{W_1 - W_2}{W_0} \times 100\%$$

Keterangan:

W0 = Bobot cawan kosong

W1 = Bobot ekstrak kental awal

W2 = Bobot cawan + residu dioven

e. Penetapan Kadar Sari Larut Dalam Etanol Ekstrak Kental

Penentuan konsentrasi ekstrak larut etanol dari sediaan ekstrak kental simplisia rimpang kunyit dilakukan di Balai Besar Penelitian Biofarmasi LPPM-Institut Pertanian Bogor.

Menurut Farmakope Herbal Edisi 2, penentuan kadar sari larut dalam etanol ekstrak kental simplisia rimpang kunyit adalah sebagai berikut:

- 1) Timbang dengan seksama 5 g ekstrak kental simplisia rimpang kunyit menggunakan labu bersumbat.
- 2) Maserasi dengan 100 mL etanol (96%) sambil dikocok selama 6 jam pertama dan kemudian dibiarkan selama 18 jam.

- 3) Saring cepat dengan menghindarkan penguapan etanol.
 - 4) Tera kedalam labu takar 100 mL dan kocok.
 - 5) Ambil 20 mL tepat dan keringkan pada oven suhu 105 °C pada cawan dangkal yang telah diketahui bobotnya.
 - 6) Dinginkan dalam *eksikator*
 - 7) Timbang, ulangi pekerjaan ini hingga diperoleh bobot tetap
- Kadar sari larut dalam etanol ekstrak kental simplisia rimpang kunyit dinyatakan dengan rumus:

$$\text{Kadar sari larut etanol} = \frac{W_1 - W_2}{W_0} \times 100\%$$

Keterangan:

W0 = Bobot cawan kosong

W1 = Bobot ekstrak kental awal

W2 = Bobot cawan + residu dioven

f. Penetapan Kadar Total Fenol Ekstrak

Penetapan kadar total fenol ekstrak kental simplisia rimpang kunyit dilakukan di Laboratorium Pusat Studi Biofarmaka LPPM – Institut Pertanian Bogor.

Prosedur Kerja Total Fenol:

- 1) Buat pereaksi folin ciocalteu 7,5%
- 2) Dipipet folin ciocalteu sebanyak 7,5 mL
- 3) Dilarutkan dengan aquades ke dalam labu ukur
- 4) Ditera hingga volume 100 mL
- 5) Folin ciocalteu 7,5% siap dipakai
- 6) Buat pereaksi NaOH 1% dengan cara:
 - a) Ditimbang NaOH sebanyak 1 g
 - b) Dilarutkan dengan aquades dan disonikasi hingga larut
 - c) Ditera hingga volume 100 mL
 - d) NaOH 1 % siap dipakai
- 7) Cara kerja - Standar (Asam galat)
 - a) Dibuat larutan induk asam galat dengan konsentrasi 500 ppm, ditimbang sebanyak 12,5 mg dan dilarutkan dengan metanol p.a dalam labu ukur 25 mL
 - b) Kemudian dibuat range konsentrasi standar 0; 10; 30; 50; 70; dan 100 ppm dalam labu 25 mL

- c) Dipipet larutan asam galat masing-masing sebanyak 1 mL kedalam tabung reaksi
- d) Kemudian ditambahkan pereaksi folin ciocalteu 7,5% sebanyak 5 mL, *divorteks* dan diinkubasi di ruang gelap \pm 8 menit
- e) Kemudian ditambahkan NaOH 1% sebanyak 4 mL, *divorteks* dan diinkubasi di ruang gelap selama 1 jam
- f) Diukur menggunakan *Spektrofotometer* pada panjang gelombang 730 nm. Sampel 1 ditimbang sebanyak 10 mg ekstrak atau dipipet sebanyak 5 mL cairan ke dalam labu ukur 25 mL dan dilarutkan dengan metanol p.a, kemudian dipipet sebanyak 1 mL kedalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan pereaksi folin ciocalteu 7,5% sebanyak 5 mL, *divorteks* dan diinkubasi di ruang gelap \pm 8 menit. Setelah itu, ditambahkan NaOH 1% sebanyak 4 mL, *divorteks* dan diinkubasi di ruang gelap selama 1 jam. Kemudian diukur menggunakan *Spektrofotometer* pada panjang gelombang 730 nm.
- g. Penetapan Kadar Bisdesmetoksi Kurkumin, Desmetoksi Kurkumin dan Kurkumin

Penetapan kadar bisdesmetoksi kurkumin, desmetoksi kurkumin, kurkumin ekstrak kental simplisia rimpang kunyit dilakukan di Laboratorium Pusat Studi Biofarmaka LPPM – Institut Pertanian Bogor, dengan menggunakan HPLC.

Preparasi sampel

- 1) Sebanyak 50 mg simplisia rimpang kunyit yang telah dihomogenkan ditimbang menggunakan botol kaca.
- 2) Ditambahkan pelarut metanol sebanyak 10 mL dan dilakukan sonikasi selama 20 menit
- 3) Kemudian dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring dan ditampung di labu takar 50 mL.
- 4) Ulangi proses ke-2 dan ke-3 sebanyak 3 kali.
- 5) Setelah 3 kali proses ekstraksi selesai lakukan pencucian kertas saring menggunakan metanol hingga warna kuning yang tertinggal dikertas saring hilang.

6) Tera dengan menggunakan metanol, lakukan pengenceran jika diperlukan

7) Larutan disaring dengan kertas saring 0,45 μm kemudian diinjek ke dalam HPLC sebanyak 20 μL .

Metode yang digunakan pada HPLC menggunakan sistem gradien fase gerak acetonitril dan asam asetat 2% dengan komposisi 45% - 65% acetonitril selama 15 menit. Aliran yang digunakan 1 mL/menit, diukur pada panjang gelombang 425 nm.

8. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak

Identifikasi senyawa metabolit sekunder ekstrak kental rimpang kunyit di Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Binawan Jakarta. Penelitian uji kandungan kimia dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa yang terkandung dalam ekstrak rimpang kunyit (Agustina et al., 2016) meliputi:

a. Identifikasi Flavonoid

Sebanyak 100 mg ekstrak kental simplisia kunyit dipanaskan dengan 10 mL aquadest kemudian diambil 5 mL, ditambah serbuk Mg kemudian ditambah 1 mL HCl pekat dan 2 mL amil alkohol dan dilakukan pengocokan. Flavonoid ditunjukkan pada lapisan amil alkohol dengan timbulnya warna merah, kuning, atau jingga (Agustina et al., 2016).

b. Identifikasi Alkaloid

Sampel ekstrak kental simplisia rimpang kunyit diambil sebanyak 100 mg ditambahkan dengan HCl 2N, larutan dibagi menjadi 3 bagian pada 3 tabung reaksi. Pada tabung 1 ditambah 2 tetes hingga 3 tetes reagen dragendorf hasil berupa endapan jingga pada tabung 1 menunjukkan adanya kandungan alkaloid, kemudian pada tabung 2 ditambah 2 tetes sampai 3 tetes reagen mayer dengan adanya endapan putih kekuning-kuningan menunjukkan bahwa adanya kandungan alkaloid dan pada tabung 3 ditambah 2 hingga 3 tetes reagen wagner terbentuknya hasil berupa endapan berwarna coklat menunjukkan adanya kandungan alkaloid (Ulfa et al., 2020).

c. Identifikasi Saponin

Sampel ekstrak kental simplisia rimpang kunyit ditimbang sebanyak 100 mg dan ditambahkan 2 mL metanol. Kemudian dipanaskan sampai hampir mendidih dan kemudian larutan dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Jika gelembung tidak hilang dalam ± 5 menit maka sampel positif mengandung saponin dan jika gelembung tidak hilang setelah ditambahkan 1 tetes HCl 2N maka sampel positif mengandung saponin.

d. Identifikasi Tanin

Ekstrak kental simplisia rimpang kunyit ditimbang sebanyak 100 mg kemudian ditambahkan 2 mL pelarut metanol kemudian disaring. Sebagian filtrat yang dihasilkan dicampur dengan 2 tetes larutan FeCl₃. Hasil positif mengandung tanin ditunjukkan dengan terbentuknya warna coklat kemerahan pada hasil filtrat (Ulfa et al., 2020).

e. Identifikasi Triterpenoid/Steroid

Timbang ekstrak kental simplisia rimpang kunyit sebanyak 0,1 g kemudian ditambahkan 3 tetes larutan asetat anhidrida, dilanjutkan dengan menambahkan 1 tetes H₂SO₄ pekat. Adanya kandungan steroid ditunjukkan dengan perubahan warna hijau pada larutan dan larutan dinyatakan positif mengandung triterpenoid ditunjukkan dengan adanya perubahan warna pada larutan menjadi ungu tua atau merah (Ningsih et al., 2018).

9. Formulasi Krim Ekstrak Kental Rimpang Kunyit

a. Komposisi Sediaan Krim Ekstrak Kental Simplisia Rimpang Kunyit

Komposisi sediaan krim ekstrak rimpang kunyit (Busman et al., 2020) dan komposisi basis krim (Latisha, 2020) sebagai kontrol negatif dapat terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Krim

Bahan	Konsentrasi % b/b				Fungsi	Penggolongan Bahan
	Kontrol Negatif	F1 ERK 5%	F2 ERK 10%	F3 ERK 15%		
Ekstrak Rimpang Kunyit		5	10	15	Zat Aktif	Fase minyak
Setil Alkohol	2	2	2	2	Pengemulsi	Fase minyak

Ethoxylated Fatty Alcohol	0,05	0,05	0,05	0,05	Pengemulsi	Fase minyak
Asam Stearate	5	5	5	5	Pengemulsi	Fase minyak
2-Fenoksietanol	0,2	0,2	0,2	0,2	Pengawet	Fase minyak
Gliserin	2,5	2,5	2,5	2,5	Humektan	Fase air
Trietanolamin/TEA	0,15	0,15	0,15	0,15	Pengemulsi	Fase air
2-Fenoksietanol	0,2	0,2	0,2	0,2	Pengawet	Fase air
DMDM Hydantoin	0,5	0,5	0,5	0,5	Pengawet	Fase air
Gliseril Monostearat	3	3	3	3	Pengemulsi	Fase air
Na-EDTA	0,05	0,05	0,05	0,05	Pengkelat	Fase air
Aqua Dest ad	100	100	100	100	Pelarut	Fase air

Keterangan: ERK = Ekstrak Rimpang Kunyit

b. Cara Pembuatan Krim Ekstrak Kental Rimpang Kunyit

Krim ekstrak rimpang kunyit yang dibuat dalam penelitian ini memiliki konsentrasi ERK yaitu 5%, 10% dan 15% sebanyak 20 g dengan bobot diletakkan 10% saat penimbangan. Sediaan krim ekstrak rimpang kunyit dibuat ini merupakan jenis emulsi minyak dalam air yang dibuat dengan 20 g setiap formulasi. Pada preparasi, bahan pembantu fasa minyak dipanaskan terlebih dahulu sampai suhu 75°C, kemudian krim berbasah dasar fase minyak kemudian diangkat dari tangas uap selanjutnya ditambahkan ekstrak kental rimpang kunyit. Selanjutnya bahan pembantu fasa air dipanaskan sampai suhu 75°C, fasa air secara bertahap ditambahkan ke dalam larutan minyak. Fase dengan pengadukan konstan sampai dingin. Krim terbuat dari 4 sediaan, 3 krim dengan konsentrasi ekstrak rimpang kunyit berbeda dan 1 krim tanpa adanya ekstrak rimpang kunyit digunakan sebagai kontrol negatif, perhitungan:

1) Basis Krim (Kontrol Negatif)

Basis krim 20 g

2) Krim ERK 5%

$$\text{ERK 5\%} = \frac{5}{100} \times 20 \text{ g} = 1 \text{ g}$$

$$\text{Basis krim ad 20 g} = (20 - 1) \text{ g} = 19 \text{ g}$$

3) Krim ERK 10 %

$$\text{ERK 10\%} = \frac{10}{100} \times 20 \text{ g} = 2 \text{ g}$$

$$\text{Basis krim ad 20 g} = (20 - 2) \text{ g} = 18 \text{ g}$$

4) Krim ERK 15%

$$\text{ERK 15\%} = \frac{15}{100} \times 20 \text{ g} = 3 \text{ g}$$

$$\text{Basis krim ad 20 g} = (20 - 3) \text{ g} = 17 \text{ g}$$

10. Evaluasi Sediaan Krim Ekstrak Kental Rimpang Kunyit

a. Uji Organoleptik Sediaan Krim ERK

Dilakukan pengamatan secara visual pada krim ERK secara kasat mata yaitu dengan mengamati bau dari sediaan krim ERK, warna sediaan krim ERK, bentuk sediaan krim ERK, dan tekstur sediaan krim ekstrak rimpang kunyit (Utari et al., 2018)

b. Uji Homogenitas Sediaan Krim ERK

Pemeriksaan homogenitas pada krim ERK dilakukan dengan menggunakan 2 kaca objek. Sediaan krim dioleskan 0,5 g pada sebuah kaca objek kemudian ambil kaca objek yang lain lalu ditempelkan pada kaca objek yang sudah diolesi sediaan krim ERK. Sediaan krim ERK harus menunjukkan susunan yang homogen dengan tidak terlihat adanya butiran kasar pada kaca objek (Wardiah, 2015).

c. Uji pH Sediaan Krim ERK

Uji pH dilakukan pada formulasi krim ERK dan diperoleh nilai pH yang berbeda untuk setiap perubahan konsentrasi. Semakin tinggi konsentrasi ERK, maka semakin asam pH sediaan krim ERK yang dihasilkan. pH krim ERK dinyatakan aman dan nyaman jika krim ekstrak rimpang kunyit berbagai konsentrasi memiliki pH yang memenuhi standar pH kulit (4,5-6,5); dapat mengiritasi kulit jika terlalu asam, jika pH terlalu basa akan mengakibatkan kulit bersisik (Utari et al., 2018). Sebanyak 1 g krim ERK dilarutkan ke dalam aquadest 10 mL kemudian diamati perubahan pH larutan krim ERK tersebut yang terdapat pada kertas pH Universal dan angka yang tercantum pada alat pH meter.

d. Uji Daya Sebar Sediaan Krim ERK

Sebanyak 0,1 g krim diletakkan pada kaca objek, diletakkan gelas pada permukaan formulasi krim ERK, dibiarkan selama 1 menit, kemudian dihitung luas formulasi krim ERK. Selanjutnya ditambahkan 50 g beban pada masing-masing sediaan didiamkan selama 1 menit, kemudian

ditambahkan beban 50 g sehingga beban pada kaca objek mencapai berat 100 g, kemudian diamankan selama 1 menit, kemudian dihitung diameter sediaan yang diperoleh. Uji daya sebar yang baik dari formulasi topikal membutuhkan diameter dalam kisaran 5 - 7 cm. Uji daya sebar formulasi krim ERK bertujuan agar krim ekstrak rimpang kunyit merata saat dioleskan ke permukaan kulit. Semakin lebar membran tempat formulasi krim ERK didistribusikan, semakin besar obat yang terdistribusi, sehingga semakin cocok untuk pengobatan (Putri et al., 2019).

e. Uji Daya Lekat Sediaan Krim ERK

Tes ini dilakukan dengan menggunakan ERK secara manual. Uji daya lekat krim ERK dilakukan dengan alat: dua buah kaca sebagai objek, stopwatch, beban dengan berat 1 kg. Uji daya lekat dilakukan dengan cara mengoleskan krim ERK 0,1 g pada satu bagian objek kaca kemudian kaca objek yang satunya menutupi kaca objek pertama yang telah diletakkan krim ERK, kemudian diberikan tekanan dengan menggunakan beban berat 1 kg didiamkan selama 5 menit, kemudian kedua kaca objek dilepaskan, dicatat waktu yang dibutuhkan kedua kaca objek tersebut untuk terlepas. Nilai uji daya lekat yang baik untuk krim adalah 20-300 detik (Saryanti et al., 2019).

f. Uji Viskositas dan Rheologi Krim ERK

Prosedur uji viskositas menggunakan viskometer *Brookfield* adalah 50 g sediaan krim dimasukkan kedalam beaker glass 50 mL kemudian diukur dengan menggunakan spindle no 5. Untuk menghitung viskositas, angka pembacaan dikalikan dengan faktor yang sesuai dengan viskometer, ukuran spindle dan kecepatan yang digunakan. Viskositas sediaan dihitung dan dibuat rheogramnya. Untuk mengetahui sifat alir, dibuat kurva antara *rate of shear* sebagai sumbu y dan *shearing stress* yang dibutuhkan untuk memutar spindle sebagai sumbu x (Martin et al., 2008).

11. Perlakuan Pada Tikus

Perlakuan Pada Tikus (Lesmana et al., 2021). Dalam penelitian ini tikus yang digunakan berjumlah 25 ekor gambar tahap perlakuan pada hewan uji tikus galur wistar terdapat pada lampiran 16 dan 17 dengan pengelompokannya

sebagai berikut:

Tabel 2. Kelompok Perlakuan Uji Aktivitas Penyembuhan Luka Sayat

Kelompok	Jumlah tikus	Perlakuan
Kontrol negatif	5 ekor	Luka sayat diberikan basis krim
Kontrol positif	5 ekor	Luka sayat diberikan betadine krim
F1	5 ekor	Luka sayat diberikan krim ekstrak rimpang kunyit dengan konsentrasi 5%
F2	5 ekor	Luka sayat diberikan krim ekstrak rimpang kunyit dengan konsentrasi 10%
F3	5 ekor	Luka sayat diberikan krim ekstrak rimpang kunyit dengan konsentrasi 15%

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah 25 ekor tikus putih jantan umur 3 - 4 bulan. Tikus kemudian dibiarkan dalam kandang selama 7 hari untuk beradaptasi dengan lingkungan baru dan diberi makan 1 kali sehari. Selama proses adaptasi, hewan coba dalam keadaan sehat dan tidak boleh kehilangan lebih dari 10% dari berat badannya. Tikus dibagi menjadi 5 kelompok kontrol dan tiap kandang berisi 5 ekor tikus. Perlakuan kepada tikus adalah sebagai berikut; sebelum dilakukan penyayatan dan pencukuran, maka tikus terlebih dahulu dianestesi menggunakan cairan eter 3 mL - 5 mL hingga kondisi tikus mengalami penurunan kesadaran yang terlihat dan teraba pada saat tikus diangkat dengan melemahnya otot tikus untuk bergerak, selanjutnya mencukur pada titik di mana bulu tikus dipotong dan dicukur, menandai bagian belakang tikus yang akan dipotong 20 mm (lampiran 16), mengoleskan alkohol swab pada titik yang ditandai, buat sayatan di punggung tikus dengan pisau bedah steril (Bisturi nomor 22) dengan kedalaman luka 0,2 mm, perlakuan terhadap masing-masing kelompok uji, pengobatan dilakukan dengan mengoleskan basis krim untuk kelompok kontrol negatif, betadine krim untuk kelompok kontrol positif, krim ERK (ekstrak rimpang kunyit) untuk kelompok kontrol F1 dengan ERK 5%, krim ERK 10% untuk kelompok kontrol F2 dan krim ERK 15% untuk kelompok kontrol F3, Pengamatan terhadap besaran ukuran luka dilakukan selama 14 hari dengan menggunakan jangka sorong digital (lampiran 18 sampai lampiran 22).

12. Analisis Data

Hasil penelitian akan dianalisis secara statistik dengan menggunakan aplikasi *SPSS 25*. Pengamatan yang akan dianalisa adalah panjang luka selama 14 hari dimulai dari tindakan perlukaan, pengobatan sampai penyembuhan pada luka. Cara analisis datanya adalah dengan melakukan langkah-langkah berikut:

- a. Analisis terlebih dahulu apakah data ini berdistribusi normal, pengambilan keputusan uji normalitas berdasarkan:
 - 1) Nilai signifikansi $> 0,05$ (lebih besar dari 0,05) data terdistribusi normal.
 - 2) Nilai signifikansi $< 0,05$ (lebih kecil dari 0,05) data tidak berdistribusi normal.
Data yang berdistribusi normal akan digunakan analisis dengan *One Way Anova*.
- b. Analisis data ini apakah homogen, jika data ini homogen maka bisa dilakukan uji *One Way Anova*.
- c. Jika data ini terbukti tidak berdistribusi normal dan varians data tidak homogen, maka dilakukan uji lanjutan yaitu Uji *Kruskall-Wallis + Post Hoc*.

E. Kesulitan Penelitian

Kesulitan dalam penelitian sangat mempengaruhi kelancaran dan kemudahan peneliti pada saat penelitian diantaranya adalah kurangnya sumber informasi yang disediakan oleh kampus dalam hal pengurusan penelitian yang harus dilakukan diluar Universitas, kurangnya komunikasi atau kurangnya informasi dari laboran mengenai jadwal penggunaan laboratorium, bahan kimia yang tidak lengkap sehingga menyulitkan peneliti. Langkah kedepannya yang seharusnya dilakukan untuk meminimalisir kekurangan dan hambatan dalam kelancaran penelitian adalah meningkatkan informasi yang ada didalam pihak Universitas, melengkapi kelengkapan bahan yang digunakan oleh peneliti.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Dan Penyediaan Bahan Uji

Pengumpulan dan penyediaan simplisia yang digunakan adalah rimpang kunyit yang diambil dari kebun percobaan Balitro Cibinong Bogor dengan umur panen 12 bulan, sebanyak 10 kg.

B. Determinasi Tanaman

Berdasarkan hasil determinasi tanaman kunyit di Herbarium Bogoriense Bidang Botani Pusat Riset Biologi BRIN – Cibinong, Bogor yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Curcuma longa Linn* dengan suku *Zingiberaceae*. Identifikasi simplisia dilakukan untuk memastikan kebenaran simplisia yang digunakan dalam pengujian (lampiran 1).

C. Hasil Pembuatan Simplisia

Hasil dari proses penjemuran dibawah sinar matahari yang dilakukan selama 3 hari adalah simplisia rimpang kunyit dengan kekeringan kadar air 15%. Dengan menggunakan slat grinder dengan ukuran saringan kehalusan mesh 60, maka diperoleh serbuk kering dari simplisia rimpang kunyit (*Curcuma longa Linn*) hasil bisa dilihat dari lampiran 2.

D. Pemeriksaan Mutu Simplisia Rimpang Kunyit

1. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Simplisia Rimpang Kunyit.

Pemeriksaan organoleptik pada simplisia dilakukan untuk mendeskripsikan bau, rasa, warna, bentuk dan tekstur simplisia dengan menggunakan alat panca indera, sehingga didapatkan hasil objektif (Wardiah, 2015). Hasil terlihat pada tabel 3 dan 4, gambar tersedia pada lampiran 2.

- a. Hasil pemeriksaan organoleptis simplisia rimpang kunyit; memiliki bentuk bulat bundar terkadang ada cabang dengan bobot ringan serta rapuh, memiliki ukuran dengan diameter 2-3 cm dengan ketebalan 1-3 mm, berwarna jingga kemerahan, berbau khas aromatik kunyit, memiliki

rasa pahit getir dilidah dan permukaan pada patahan simplisia berbentuk rata serta adanya serbuk tepung (Andrew et al., 2016).

Tabel 3. Hasil pemeriksaan organoleptik simplisia rimpang kunyit

Pengamatan Simplisia	Hasil Pengamatan
Bentuk	Bulat bundar kadang ada yang memiliki cabang, ringan dan rapuh
Ukuran	Tebal 1-3 mm, Diameter 2-3 cm
Warna	Jingga kemerahan
Bau	Aromatik
Rasa	Pahit
Permukaan	Permukaan patahan rata dan memiliki tepung

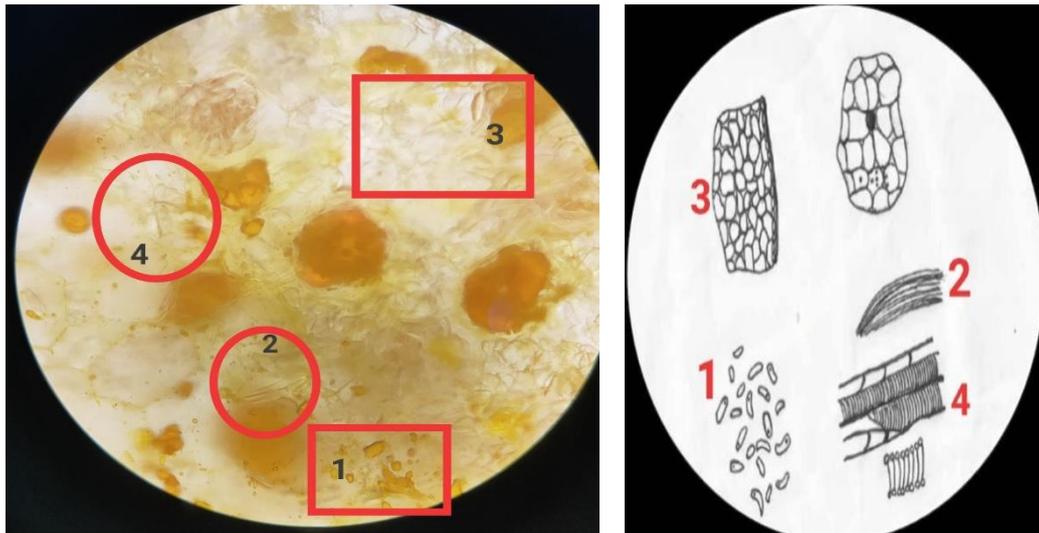
- b. Hasil pemeriksaan organoleptik serbuk simplisia rimpang kunyit adalah memiliki bentuk serbuk halus, berwarna kuning khas kunyit, berbau khas kunyit, memiliki rasa pahit dilidah (Triani, 2019).

Tabel 4. Hasil pemeriksaan organoleptik serbuk simplisia rimpang kunyit

Pengamatan Serbuk Simplisia	Hasil Pengamatan
Bentuk	Serbuk Halus
Warna	Kuning
Bau	Khas Kunyit
Rasa	Pahit

2. Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Serbuk Simplisia Rimpang Kunyit

Terdapat fragmen spesifikasi rimpang kunyit berupa butir pati, rambut penutup, fragmen parenkim dengan sel sekresi, fragmen pembuluh kayu. Gambar dapat dilihat pada lampiran 2. Pemeriksaan mikroskopis anatomi jaringan kunyit mempunyai ciri yaitu terdapat gumpalan sel, parenkim dan rambut penutup (Cahya & Prabowo, 2019).



Gambar 6 Gambar Mikroskopis Perbesaran 40 x (kiri) dan Gambar Monulin Simplisia Kunyit (kanan)

Keterangan:

1. Butir pati
2. Rambut penutup
3. Fragmen parenkim dengan sel sekresi
4. Fragmen pembuluh kayu

3. Hasil Pemeriksaan Mutu Serbuk Simplisia Rimpang Kunyit

Hasil pemeriksaan mutu serbuk simplisia rimpang kunyit terlihat pada tabel 5, gambar terdapat pada lampiran 3 dan 4. Tujuan pemeriksaan mutu serbuk simplisia rimpang kunyit adalah untuk menjaga kontinuitas keamanan, kualitas dan efikasi produk obat tradisional (Marjoni, 2017).

Tabel 5. Hasil Pemeriksaan Mutu Serbuk Simplisia Rimpang Kunyit

Parameter	Hasil	Satuan	Standar
Kadar Air	8,11	%	< 10%
Kadar Abu	6,20	%	< 8,2%
Kadar Sari Larut Air	2,39	%	< 11, 5%
Kadar Abu Tak Larut Asam	0,75	%	< 0,9%
Cemaran Logam Berat (Pb)	Tidak Terdeteksi	-	< 10 mg/kg
Cemaran Logam Berat (Cd)	Tidak Terdeteksi	-	< 0,3 mg/kg
Cemaran Mikroba (Koliform)	Negatif	-	-
Cemaran Mikroba (TPC)	3,6 x 10 ⁴	Kol/g	-
Kapang/Khamir	2,1 x 10 ⁴	Kol/g	< 10 Kol/g

4. Hasil Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Serbuk Simplisia

Hasil identifikasi senyawa metabolit sekunder bahwa simplisia serbuk rimpang kunyit positif mengandung senyawa: flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, triterpenoid dilihat pada tabel 6 dan gambar pada lampiran 5. Pemeriksaan senyawa metabolit sekunder pada serbuk simplisia merupakan tahap pendahuluan yang dapat memberikan gambaran kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung didalam bahan alam untuk penelitian (Ayuningtyas & Oktavia, 2018).

Tabel 6. Hasil Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder

Simplisia Serbuk Rimpang Kunyit

Metabolit Sekunder	Hasil
Flavonoid	Positif
Alkaloid	Positif
Saponin	Positif
Tanin	Positif
Triterpenoid	Positif

E. Ekstraksi Simplisia Rimpang Kunyit

Proses pembuatan ekstrak kental rimpang kunyit dengan metode ekstraksi secara maserasi bisa dilihat pada lampiran 6. Hasil ekstraksi simplisia rimpang kunyit untuk pembuatan ekstrak rimpang kunyit dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96% didapat hasil ekstrak sejumlah 79,9 g dan rendemen ekstrak 7,99%. Perhitungan hasil rendemen ekstrak dari proses maserasi dilihat pada tabel 7 dan gambar rendemen ekstrak kental simplisia rimpang kunyit pada lampiran 6.

Rumus:

$$\% \text{ Rendemen Ekstrak} = \frac{\text{Bobot Ekstrak}}{\text{Bobot Serbuk}} \times 100$$

Tabel 7. Hasil Rendemen Ekstrak Rimpang Kunyit

Bobot Simplisia (g)	Bobot Ekstrak (g)	Rendemen (%)
1000	79,9	7,99

Menurut Farmakope Herbal Indonesia Edisi 2, bahwa rendemen ekstrak tidak boleh kurang dari 11% dengan menggunakan pelarut etanol 70% (Farmakope

Herbal Indonesia Ed II, 2017). Hasil rendemen ekstrak kunyit pada penelitian ini tidak memenuhi standar Farmakope Herbal Indonesia Edisi 2 disebabkan oleh beberapa hal yang dapat mempengaruhi hasil rendemen; pengaruh pelarut yang digunakan saat ekstraksi (Wahyuningtyas et al., 2017), pengaruh pengeringan dibawah sinar matahari langsung berpengaruh nyata terhadap rendemen ekstrak kunyit (Christina et al., 2019), banyaknya sirkulasi yang dilakukan saat proses ekstraksi mempengaruhi hasil rendemen ekstrak (Cobra et al., 2019). Penggunaan pelarut yang berbeda berpengaruh terhadap hasil rendemen ekstrak. Etanol 96% adalah jenis pelarut terbaik yang digunakan pada ekstraksi kunyit karena hanya mengandung air sebanyak 4% dan etanol adalah bahan yang mudah diuapkan pada proses penguapan pelarut dengan *evaporator* (Wahyuningtyas et al., 2017). Tujuan dari penghitungan rendemen ekstrak rimpang kunyit adalah untuk mengetahui perbandingan jumlah ekstrak yang diperoleh dari bahan baku dengan massa asli bahan serta untuk mengetahui seberapa banyak ekstrak dan senyawa biologis aktif yang terkandung di dalamnya (Farmakope Herbal Indonesia Edisi 1 Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008).

F. Pemeriksaan Mutu Ekstrak Kental Rimpang Kunyit

Hasil pemeriksaan mutu ekstrak kental rimpang kunyit (*Curcuma longa* Linn) meliputi:

1. Hasil Pemeriksaan Organoleptik Ekstrak

Hasil pemeriksaan organoleptik ekstrak kental rimpang kunyit; pengamatan ekstrak kental memiliki bentuk berupa sediaan semi padat, memiliki warna coklat kehitaman, berbau khas rimpang kunyit dan memiliki rasa pahit dilidah. Hasil pengamatan dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Pemeriksaan Organoleptik Ekstrak Kental Rimpang Kunyit

Pengamatan Ekstrak	Hasil Pengamatan
Bentuk	Semi Padat
Warna	Coklat Kehitaman
Bau	Khas Kunyit
Rasa	Pahit

Hasil pada tabel 8 sesuai dengan Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia. Pemeriksaan organoleptik terhadap ekstrak kental rimpang kunyit (*Curcuma longa Linn*) memiliki tujuan untuk pengenalan awal terhadap ekstrak yang akan digunakan untuk penelitian (Maan et al., 2020).

2. Identitas Ekstrak

Uji identitas ekstrak kental kunyit bertujuan untuk memberikan identitas pada ekstrak dengan cara mendeskripsikan nama ekstrak, nama latin tumbuhan yang digunakan dalam proses ekstraksi, bagian tumbuhan yang digunakan dalam proses ekstraksi, nama Indonesia dari ekstrak tanaman tersebut (Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, 2000). Identitas pada ekstrak yang diperoleh dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Identifikasi Ekstrak Kental Rimpang Kunyit

No	Deskripsi	Hasil
1	Nama Ekstrak	<i>Curcumae longa Linn</i> <i>Rhizomae Extractum Spissum</i>
2	Nama Latin Tumbuhan	<i>Curcuma longa Linn</i>
3	Bagian Tumbuhan	<i>Rhizoma</i>
4	Nama Indonesia Tumbuhan	Kunyit

3. Hasil Pemeriksaan Mutu Ekstrak

Hasil pemeriksaan mutu ekstrak kental rimpang kunyit terlihat pada tabel 10 dan gambar pada lampiran 3 dan 4. Penelitian yang dilakukan oleh (Cahya & Prabowo, 2019) pada uji kadar abu tidak larut asam persyaratannya adalah kurang dari 0,9%. Untuk persyaratan kadar sari larut air simplisia rimpang kunyit adalah tidak kurang dari 11,5% dan persyaratan kadar sari larut etanol tidak kurang dari 11,4%. Kadar standar pemeriksaan mutu ekstrak berdasarkan (Farmakope Herbal Indonesia Edisi 1 Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008), (Farmakope Herbal Indonesia Ed II, 2017) dan (BADAN POM RI, 2004).

Tabel 10. Hasil Pemeriksaan Mutu Ekstrak Kental Rimpang Kunyit

Parameter	Hasil	Satuan	Standar
Kadar Abu Tak Larut Asam	0,16	%	< 0,1%
Kadar Sari Larut Air	9,29	%	> 11,5%
Kadar Sari Larut Etanol	12,08	%	> 11,4%
Total Fenol	4,86	% b/b	-
Bisdesmetoksi Kurkumin	6,75	mg/gr	-

Desmetoksi Kurkumin	6,91	mg/gr	-
Kurkumin	20,08	mg/gr	-

Hasil pemeriksaan kadar abu tak larut asam menunjukkan angka 0,16% yang mana persyaratannya kurang dari 0,1% maka ekstrak kental rimpang kunyit ini tidak memenuhi standar kadar abu tak larut asam. Kadar sari larut etanol ekstrak rimpang kunyit ini 12,08% yang artinya ekstrak kental rimpang kunyit ini memenuhi standar kadar sari larut etanol yang menurut persyaratan adalah tidak kurang dari 11,4%, hal ini bisa disebabkan oleh lama waktu saat proses perendaman atau dipengaruhi oleh mutu kualitas pelarut etanol 96% yang digunakan. Senyawa zat yang berkhasiat utama sebagai penyembuh luka pada kunyit adalah kurkumin, bisdesmetoksi kurkumin dan desmetoksi kurkumin. Tujuan dilakukan uji kadar kurkumin, bisdesmetoksi kurkumin dan desmetoksi kurkumin pada ekstrak kental rimpang kunyit adalah untuk mengetahui kemampuan kurkumin terhadap proses penyembuhan luka, sehingga membantu mempercepat proses penyembuhan luka karena kurkumin bekerja pada tahap penyembuhan luka; fase inflamasi, fase proliferasi dan fase remodeling. Pemeriksaan mutu ekstrak merupakan parameter kualitas ekstrak pada penelitian untuk penyembuhan luka.

4. Hasil Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak

Hasil identifikasi senyawa metabolit sekunder ekstrak kental rimpang kunyit (*Curcuma longa L*) dapat dilihat pada tabel 11 dan gambar pada lampiran 5.

Tabel 11. Hasil Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Rimpang Kunyit

Metabolit Sekunder	Hasil
Flavonoid	Positif
Alkaloid	Positif
Saponin	Negatif
Tanin	Positif
Triterpenoid	Positif

Berdasarkan penelitian (Sugiharto & Safitri, 2020) bahwa hasil skrining fitokimia ekstrak maserasi rimpang kunyit (*Curcuma longa Linn*) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin. Penelitian oleh (Yanita, 2021) dengan melakukan skrining fitokimia dan uji toksisitas ekstrak etanol rimpang kunyit (*Curcuma longa L*) dengan metode *Brine Shrimp*

Lethality Test (BSLT) maka ekstrak etanol rimpang kunyit positif mengandung saponin, alkaloid, flavonoid, triterpenoid. Penelitian yang dilakukan oleh (Ria & Aminin, 2018) ekstrak etanol dari kunyit menunjukkan adanya metabolit sekunder kunyit yang tidak difermentasi dan tidak difermentasi, seperti alkaloid, saponin, flavonoid dan tanin. Penelitian oleh (Ningsih et al., 2018) menunjukkan bahwa ekstrak kental rimpang kunyit negatif senyawa metabolit sekunder saponin, karena setelah mengalami proses ekstraksi dengan menggunakan pelarut, maka tidak semua zat ikut tertarik ataupun bertahan stabil. Berdasarkan penelitian sebelumnya, hasil penapisan fitokimia ekstrak rimpang kunyit pada penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya. Skrining fitokimia ekstrak dilakukan untuk memberikan wawasan tentang jenis senyawa yang terkandung dalam tanaman yang diteliti.

G. Hasil Uji Evaluasi Krim Ekstrak Rimpang Kunyit

1. Hasil Uji Organoleptik Krim Ekstrak Rimpang Kunyit

Pemeriksaan organoleptik dilakukan dengan mengamati sediaan krim dari bentuk, bau dan warna komposisinya. Parameter untuk menilai kualitas krim yang baik adalah bentuk sediaan semi padat, krim memiliki bau khas ekstrak dan warna ekstrak. Hasil uji organoleptis sediaan krim ekstrak rimpang kunyit terdapat pada tabel 12 dan gambar pada lampiran 7.

Tabel 12. Hasil Uji Organoleptis Krim Ekstrak Rimpang Kunyit

Formula	Hasil Pengamatan		
	Bentuk	Bau	Warna
F 1 Ekstrak 5%	Semi Padat	Khas Ekstrak Kunyit	Merah Kekuning-kuningan
F 2 Ekstrak 10%	Semi Padat	Khas Ekstrak Kunyit	Jingga Kecoklatan
F 3 Ekstrak 15%	Semi Padat	Khas Ekstrak Kunyit	Jingga Kecoklatan

Hasil organoleptik sediaan krim mempunyai perbedaan warna, disebabkan oleh konsentrasi berbeda ekstrak kental rimpang kunyit yang terkandung didalam setiap krim. Hasil uji organoleptik adanya perbedaan warna pada setiap sediaan salep ekstrak rimpang kunyit telah ditunjukkan sebelumnya dengan penelitian oleh (Triani, 2019).

2. Hasil Uji Homogenitas Krim Ekstrak Rimpang Kunyit

Sediaan krim dinyatakan homogen apabila tidak terdapat butiran kasar pada kaca objek (Triani, 2019). Hasil uji homogenitas sediaan krim ekstrak rimpang kunyit ditampilkan pada tabel 13, gambar pada lampiran 7.

Tabel 13. Hasil Uji Homogenitas Sediaan Krim Ekstrak Rimpang Kunyit

Formula	Hasil
F 1 Ekstrak 5%	Homogen
F 2 Ekstrak 10%	Homogen
F 3 Ekstrak 15%	Homogen

Hasil uji homogenitas sediaan krim ekstrak rimpang kunyit terbukti homogen untuk formula dengan konsentrasi ekstrak 5%, 10% dan 15%.

3. Hasil Uji pH Krim Ekstrak Rimpang Kunyit

Pengukuran pH sediaan krim dilakukan untuk mengetahui keamanan sediaan krim saat digunakan, karena jika sediaan memiliki pH terlalu rendah atau terlalu basa maka dapat mengakibatkan kulit menjadi kering saat penggunaan dan pengaplikasian dikulit. Kriteria pH krim yang baik yaitu 4,5 – 6,5 (Elmitra, 2017).

Tabel 14. Hasil Uji pH Sediaan Krim Ekstrak Rimpang Kunyit

Formula	Hasil
F 1 Ekstrak 5%	6,4
F 2 Ekstrak 10%	6,3
F 3 Ekstrak 15%	6,2

Hasil uji pH sediaan krim ekstrak rimpang kunyit yang ditampilkan pada tabel 14, gambar pada lampiran 8 menunjukkan bahwa sediaan krim ekstrak rimpang kunyit memiliki kadar pH 6,4; 6,3; 6,2 yang berarti memenuhi standar pH sediaan krim yang aman untuk digunakan pH 4,5 - 6,5.

4. Hasil Uji Daya Sebar Krim Ekstrak Rimpang Kunyit

Uji daya sebar dilakukan untuk memastikan bahwa krim terdistribusi secara merata saat dioleskan ke kulit. Diameter penyebaran yang baik 5 - 7 cm (Tanesh et al., 2016).

Tabel 15. Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Krim Ekstrak Rimpang Kunyit (mm)

Formula	Pengulangan	Beban	Jumlah	Rata-rata
---------	-------------	-------	--------	-----------

		50 g	100 g		
F1 Ekstrak 5%	1	2,9	3,6	6,5	6,3
	2	2,8	3,5	6,3	
	3	2,8	3,4	6,2	
F2 Ekstrak 10%	1	2,6	3,4	6,0	6,0
	2	2,6	3,4	6,0	
	3	2,7	3,5	6,2	
F3 Ekstrak 15%	1	2,7	3,6	6,3	6,2
	2	2,7	3,5	6,2	
	3	2,8	3,5	6,3	

Hasil uji daya sebar yang terlihat dari tabel 15 dan lampiran 9, bahwa sediaan krim F1 dengan konsentrasi ekstrak 5% menunjukkan daya sebar yang paling baik.

5. Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Krim Ekstrak Rimpang Kunyit

Hasil uji daya lekat yang disajikan pada tabel 16 dan gambar lampiran 10, terlihat bahwa formula 3 krim sediaan dari ekstrak rimpang kunyit dengan konsentrasi 15% menunjukkan daya lekat terbaik yaitu 90,6 detik. Tujuan uji daya lekat terhadap krim ERK adalah untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan krim untuk melekat pada kulit. Menurut (Pratasik et al., 2019) persyaratan daya lekat yang baik pada krim adalah tidak kurang dari 4 detik sebagai sediaan penggunaan secara topikal.

Tabel 16. Hasil Uji Daya Lekat Krim Ekstrak Rimpang Kunyit (detik)

Formula	Uji 1	Uji 2	Uji 3	Rata-rata
F 1 Ekstrak 5%	46	43	48	45,6
F 2 Ekstrak 10%	58	59	56	57,6
F 3 Ekstrak 15%	92	85	95	90,6

6. Uji Viskositas Krim Ekstrak Rimpang Kunyit dan Rheologi Krim

a. Uji Viskositas

Penetapan viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan sediaan yang dibuat. Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan tersebut mudah atau sulit mengalir ketika digunakan secara topikal. (Martin et al., 2008). Semakin tinggi suhu pencampuran, semakin tinggi viskositas formulasi krim kocok. Faktanya, semakin tinggi suhu yang digunakan selama pencampuran, semakin rendah kadar air dalam sediaan krim (Baskara et al., 2020). Menurut (Erwiyani et al., 2018) viskositas yang

baik ditunjukkan dengan semakin tinggi nilai viskositas maka pergerakan partikel akan cenderung makin sulit, sehingga sediaan krim akan semakin stabil. Nilai viskositas sediaan krim dinyatakan memenuhi syarat SNI yaitu dengan nilai viskositas kisaran 2.000 – 50.000 cp (Triani, 2019). Hasil uji viskositas masing-masing sediaan dapat dilihat pada daftar lampiran 11 dan 12. Gambar uji viskositas basis krim dan krim ekstrak rimpang kunyit terdapat pada lampiran 10.

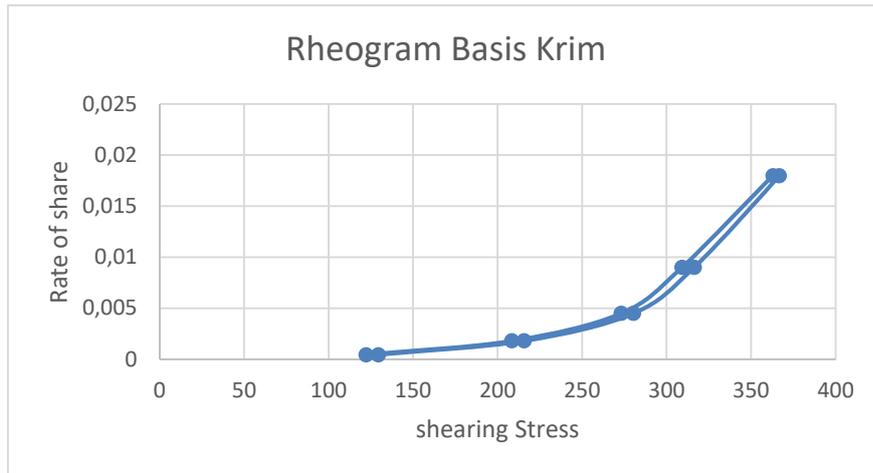
Tabel 17. Hasil Uji Viskositas Krim

Bahan	Spindel	RPM	Viskositas (cp)
Basis Krim	5	20	20200
Krim F1	6	20	47500
Krim F2	6	20	18000
Krim F3	5	20	9600

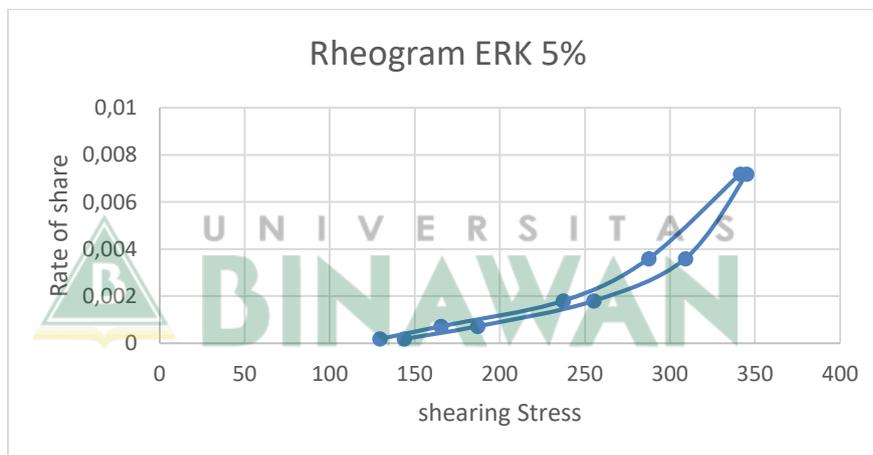
Hasil pada tabel 17 menunjukkan bahwa dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak dari konsentrasi 5%, 10% dan konsentrasi 15%, maka viskositas krim ERK semakin menurun, sediaan basis krim, krim ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa L*) F1 konsentrasi 5%, F2 konsentrasi 10%, F3 konsentrasi 15%, memenuhi standar nilai viskositas menurut SNI.

b. Rheologi krim

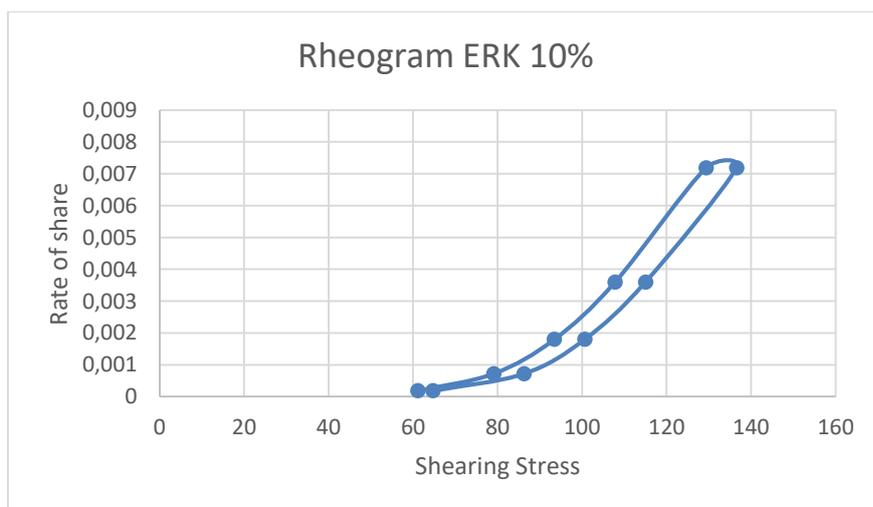
Rheologi pada krim dimaksudkan untuk menggambarkan aliran cairan dan deformasi dari padat. Rheologi meliputi pencampuran dan aliran dari bahan, pemasukkan ke dalam wadah, pemindahan sebelum digunakan, apakah dicapai dengan penuangan dari botol, pengeluaran dari tube, atau proses pelewatan dari suatu jarum suntik (Martin et al., 2008). Penggolongan bahan menurut tipe aliran dan deformasi adalah sebagai berikut; Sistem Newton dan Sistem non-Newton. Ahli farmasi lebih sering menghadapi cairan non-Newton dibandingkan dengan cairan biasa. *Non-Newton bodies* adalah zat-zat yang disperse heterogen, cairan, padatan seperti larutan koloid, emulsi, suspense cair, salep, krim dan produk serupa yang termasuk kedalam golongan non-Newton. Ada 3 kelas aliran non-Newton yakni: plastis, pseudoplastis dan dilatant (Martin et al., 2008).



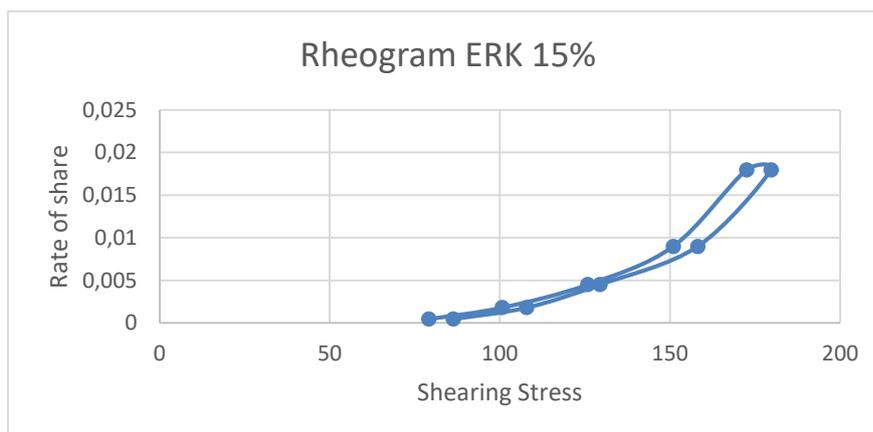
Gambar 7. Gambar Diagram Alir Basis Krim



Gambar 8. Gambar Diagram Alir Krim ERK 5%



Gambar 9. Gambar Diagram Alir Krim ERK 10%



Gambar 10. Gambar Diagram Alir Krim ERK 15%

Hasil yang ditunjukkan pada gambar 7, 8, 9 dan 10 yakni kurva konsistensi mulai pada titik (0,0) atau mendekati pada *rate of shear* rendah, maka diagram alir basis krim pada gambar 7, diagram alir krim ERK 5% pada gambar 8, diagram alir krim ERK 10% pada gambar 9, diagram alir krim ERK 15% pada gambar 10 bahwa krim uji pada penelitian ini termasuk aliran *pseudoplastis*, dengan adanya rheogram lengkung pada diagram alirnya. Rheogram lengkung untuk bahan-bahan *pseudoplastis* disebabkan karena aksi *shearing* terhadap molekul-molekul bahan yang berantai panjang seperti polimer linier. Dengan meningkatnya *shearing stress*, molekul-molekul yang secara normal tidak beraturan mulai menyusun sumbu yang panjang dalam arah aliran. Beberapa pelarut yang berikatan dengan molekul dapat lepas, sehingga menyebabkan penurunan konsentrasi efektif dan penurunan ukuran molekul-molekul yang terdispers, sehingga akan mengakibatkan adanya penurunan dari viskositas apparent (Sari et al., 2019).

H. Pengukuran Perubahan Panjang Luka Sayat Pada Tikus

Pengolesan sediaan krim dilakukan 2 kali setiap harinya. Pengamatan penyembuhan luka dilakukan dari hari ke-1 sampai hari ke-14 dan mengkonfirmasi keefektifan formulasi krim selama penelitian menggunakan jangka sorong. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa panjang sayatan diubah sampai benar-benar tertutup pada kedua kelompok kontrol positif (betadine krim), kelompok kontrol negatif (basis krim), kelompok F1 (krim ERK 5%), kelompok F2 (krim ERK 10%) dan kelompok kontrol F3 (krim ERK 15%) dapat

dilihat pada tabel 18 dan daftar lampiran 18, 19, 20, 21 dan 22.

Tabel 18. Hasil Pengukuran Rata-Rata Perubahan Panjang Luka (mm)

Hari ke	K – (Basis Krim)	K + (Betadine Krim)	F 1 ERK 5%	F2 ERK 10%	F3 ERK 15%
0	20	20	20	20	20
1	18,29	18,63	17,33	18,22	16,69
2	16,25	16,45	15,70	16,57	15,84
3	15,67	15,33	14,66	14,25	14,59
4	13,82	14,42	13,44	12,54	13,06
5	12,62	13,09	11,25	10,78	10,64
6	11,87	10,46	9,40	9,57	9,11
7	8,84	9,25	7,76	7,86	7,32
8	7,07	6,89	6,34	6,41	5,48
9	5,08	5,24	4,81	4,92	3,07
10	3,86	3,29	2,66	2,72	0
11	2,76	1,84	1,47	1,15	0
12	1,29	0,56	0,54	0	0
13	0,34	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0

Keterangan:

K (-) = Kontrol negatif (basis krim)

K (+) = Kontrol positif (betadine krim)

F1 ERK 5% = Formula 1 krim ekstrak rimpang kunyit 5%

F2 ERK 10% = Formula 1 krim ekstrak rimpang kunyit 10%

F3 ERK 15% = Formula 1 krim ekstrak rimpang kunyit 15%

Dari hasil pengukuran panjang luka dapat dilihat bahwa penutupan luka sayat pada kelompok F3 (kelompok kontrol krim ERK 15%) menutup pada hari ke-10 dan penutupan luka sayat tercepat juga dibuktikan pada kelompok F2 (kelompok kontrol krim ERK 10%) yaitu pada hari ke-12. Untuk bagian kontrol positif (kelompok sediaan betadine krim) dan kelompok F1 (kelompok kontrol krim ERK 5%) menunjukkan waktu penutupan luka sayat pada hari ke-13 serta untuk kelompok kontrol negatif (kelompok kontrol sediaan basis krim) menunjukkan penutupan luka di hari ke-14. Hasil penelitian oleh (Adeliana et al., 2021) bahwa pengamatan perubahan panjang luka sayat pada kelinci dengan formulasi berupa gel ERK dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15% hasil pada hari ke-7 menunjukkan perbedaan panjang luka yang bermakna antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan, dimana kelompok perlakuan p1 (GE 5%) dan p2 (GE 10%) memiliki panjang luka paling kecil jika dibandingkan dengan kelompok

kontrol (gel base) sedangkan perbandingan panjang luka kelompok kontrol dan kelompok p3 (GE 15%) tidak memiliki perbedaan panjang luka yang bermakna. Sedangkan hasil pada hari ke-14 semua kelompok mengalami pengurangan ukuran luka, semua kelompok perlakuan p1, p2, p3 memiliki panjang luka yang relatif lebih kecil jika dibandingkan dengan kelompok kontrol (gel base), yang artinya antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan memiliki panjang yang berbeda.

I. Analisis Data

Hasil analisis data penelitian penyembuhan luka sayat secara statistik menggunakan aplikasi *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)* untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan pengaruh krim uji yaitu basis krim (kontrol negatif), betadine krim (kontrol positif), krim ERK 5%, krim ERK 10%, krim ERK 15% terhadap penyembuhan luka sayat pada penelitian. Hasil uji data penyembuhan panjang luka sayat pada tikus menggunakan krim uji:

1. Hasil Uji Normalitas Data Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Wistar

Dapat dilihat pada tabel 19 bahwa hasil uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan bahwa data rata-rata panjang luka sayat menggunakan krim uji berdistribusi normal. Gambaran deskriptif uji normalitas dapat dilihat pada lampiran 36. Data dinyatakan berdistribusi normal jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 (Jones, 2010). Dari tabel 19 nilai signifikansi krim uji:

- a) Basis krim $0,200 > 0,05$
- b) Betadine krim $0,200 > 0,05$
- c) ERK 5% $0,200 > 0,05$
- d) ERK 10% $0,200 > 0,05$
- e) ERK 15% $0,132 > 0,05$

Alasan dipakai nilai signifikansi uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* karena data sampel yang digunakan berjumlah 75 lebih besar dari 50 ($N > 50$) (Sugiyono, 2013).

Tabel 19. Hasil Uji Normalitas Data Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Wistar

Tests of Normality							
Panjang_Luka	Krim_Uji	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	Basis Krim	0.127	15	0.200*	0.934	15	0.316
	Betadine Krim	0.126	15	0.200*	0.924	15	0.222
	ERK 5%	0.133	15	0.200*	0.930	15	0.273
	ERK 10%	0.125	15	0.200*	0.927	15	0.245
	ERK 15%	0.194	15	0.132	0.890	15	0.067

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

2. Hasil Uji Homogenitas Varians Data Penyembuhan Luka sayat Pada Tikus Wistar

Pada tabel 20 dapat dilihat hasil uji homogenitas varians pada data adalah homogen karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 ($>0,05$). Syarat varian data dinyatakan homogen jika nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05 ($>0,05$) (Jones, 2010). Deskriptif hasil uji homogenitas varians data penyembuhan panjang luka sayat pada tikus wistar menggunakan krim uji dapat dilihat pada lampiran 37. Tujuan dilakukan uji homogenitas adalah untuk melihat bahwa varian data pada penelitian adalah homogen (Jones, 2010).

Tabel 20. Hasil Uji Homogenitas Varians Data Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Wistar

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Panjang_Luka	Based on Mean	0.033	4	70	0.998
	Based on Median	0.034	4	70	0.998
	Based on Median and with adjusted df	0.034	4	69.534	0.998
	Based on trimmed mean	0.034	4	70	0.998

3. Hasil Uji Anova

Pada tabel 21 terlihat bahwa hasil uji *One Way Anova* data penyembuhan rata-rata panjang luka sayat menggunakan krim uji pada tikus wistar menunjukkan nilai signifikansi 0,979 lebih besar dari 0,05 ($0,979 > 0,05$) artinya tidak terdapat perbedaan nyata pada data penyembuhan panjang luka sayat tikus menggunakan krim uji pada penelitian. Hasil analisis pada penelitian sebelumnya bahwa perbandingan khasiat ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) dan salep gentamycin pada bagian kulit mencit (*Mus musculus*) (Satrida et al., 2020) membuktikan tidak ada perbedaan secara nyata untuk penyembuhan luka pada ketiga kelompok perlakuan yang diberi aquadest, perlakuan diberikan ekstrak rimpang kunyit dan perlakuan diberikan salep gentamycin.

Tabel 21. Hasil Uji Anova

ANOVA					
Panjang Luka					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	21.037	4	5.259	0.110	0.979
Within Groups	3361.407	70	48.020		
Total	3382.443	74			

Hasil penelitian ini menyatakan bahwa uji formulasi krim ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa Linn*) terhadap penyembuhan luka sayat pada tikus jantan (*Rattus norvegicus*) memiliki aktivitas tidak signifikan terhadap penyembuhan luka sayat pada tikus wistar diantara 5 kelompok perlakuan: kelompok kontrol negatif menggunakan basis krim, kelompok kontrol positif menggunakan betadine krim, kelompok F1 menggunakan krim ERK 5%, kelompok F2 menggunakan krim ERK 10%, kelompok F3 menggunakan krim ERK 15%.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan:

1. Krim ekstrak kental rimpang kunyit (*Curcuma longa Linn*) yang diteliti, memiliki aktivitas untuk mempercepat penyembuhan luka sayat pada hewan uji tikus (*Rattus norvegicus*) galur wistar.
2. Krim ekstrak kental rimpang kunyit dengan dosis 15% memiliki aktivitas penyembuhan luka sayat yang sama dengan dosis 5% dan dosis 10%.
3. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan untuk penggunaan krim ERK 5% (Ekstrak Rimpang Kunyit), ERK 10%, ERK 15%, betadine krim (kontrol positif) dan basis krim (kontrol negatif) terhadap lama waktu penyembuhan luka sayat pada hewan uji tikus.
4. Sediaan krim ekstrak rimpang kunyit terhadap penyembuhan luka sayat menghasilkan aktivitas yang sama dengan produk krim *Povidone Iodine* sebagai kontrol positif.

B. Saran

Saran dari peneliti adalah sebagai berikut:

1. Melakukan penelitian lanjutan untuk mendapatkan hasil rendemen ekstrak yang memenuhi standar.
2. Melakukan penelitian lanjutan terhadap efek warna pada ekstrak kunyit yang menempel agar lebih nyaman saat penggunaan selama pengobatan.
3. Melakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan basis krim buatan sendiri untuk digunakan sebagai basis pada sediaan krim ekstrak.
4. Melakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan basis sediaan lainnya digunakan sebagai pembawa zat berkhasiat ekstrak kental rimpang kunyit.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdollah, A., Hasan, S., Fatemehalsadat, R., Seyed, K. G., Sufan, C., & Mohammad, B. (2021). The Combined Effect of Photobiomodulation and Curcumin on Acute Skin Wound Healing in Rats. *Journal of Lasers in Medical Sciences*, 12(1), 1–8. <https://doi.org/10.34172/jlms.2021.09>
- Adeliana, Usman, A. N., Ahmad, M., Arifuddin, S., Yulianty, R., & Prihantono. (2021). Effectiveness of turmeric (*Curcuma Longa* Linn) Gel Extract (GE) on wound healing: Pre-clinical test. *Gaceta Sanitaria*, 35, S196–S198. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2021.07.014>
- Agoes, G. (2015). Sediaan Kosmetik (SFI-9). In Goeswin Agoes (Ed.), *Sediaan Kosmetik (SFI-9)* (1st ed.). Penerbit ITB.
- Andrew, P., Fatimawali, & Fona, B. (2016). Uji daya hambat ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas* sp. *Jurnal E-Biomedik*, 4(1). <https://doi.org/10.35790/ebm.4.1.2016.10840>
- Ansel, H. C. (2011). Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. In *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi* (4th ed.). Penerbit Universitas Indonesia (UI-press).
- Ayuningtyas, D. K., & Oktavia, A. I. (2018). Uji Mutu Simplisia Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) Yang Dijual Di Toko Obat Herbal “X” Di Daerah Sumber Pasir Kabupaten Malang. 1–10.
- BADAN POM RI. (2004). *Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia* (Volume 1). Badan POM RI.
- Baskara, I. B. B., Suhendra, L., & Wrsiati, L. P. (2020). Pengaruh Suhu Pencampuran dan Lama Pengadukan terhadap Karakteristik Sediaan Krim. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 8(2), 200. <https://doi.org/10.24843/jrma.2020.v08.i02.p05>
- Bigliardi, L., Alsagoff, A. L., El-Kafrawi, Y., Jai-Kyong, P., Wa, T. C. C., & Villa, A. M. (2017). Povidone iodine in wound healing: A review of current concepts and practices. *International Journal of Surgery*, 44, 260–268. <https://doi.org/10.1016/j.ijvs.2017.06.073>
- Bigliardi, P. L., Neumann, C., Teo, Y. L., Pant, A., & Bigliardi-Qi, M. (2015). Activation of the δ -opioid receptor promotes cutaneous wound healing by affecting keratinocyte intercellular adhesion and migration. *British Journal of Pharmacology*, 172(2), 501–514. <https://doi.org/10.1111/bph.12687>
- Bryant, R. ., & Nix, D. . (2012). Acute & Chronic Wounds Current Management Concepts. In R. A. Bryant & D. P. Nix (Eds.), *Acute & Chronic Wounds Current Management Concepts* (4th ed.). Elsevier Mosby.
- Busman, A., Usman, A. N., Yulianty, R., Ahmad, M., Prihantono, Rahman, L., & Sumidarti, A. (2020). Effectiveness of turmeric (*Curcuma longa* linn) extract gel (eg) on wound healing in female rats (*rattus novergicus*). *International Journal of Current Research and Review*, 12(24), 2–6. <https://doi.org/10.31782/IJCRR.2020.122418>
- Cahya, D., & Prabowo, H. (2019). Standarisasi spesifik dan non-spesifik simplisia dan ekstrak etanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 8(1), 29. <https://doi.org/10.24843/jfu.2019.v08.i01.p05>

- Christina, I. A. M., Kencana, I. N., & Permana, I. D. G. M. (2019). Pengaruh Metode Pengeringan dan Jenis Pelarut terhadap Rendemen dan Kadar Kurkumin Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica* Val). *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*, 3(2), 319. <https://doi.org/10.24843/jitpa.2018.v03.i02.p02>
- Cobra, L. S. (2019). *Aktivitas Krim Ekstrak Rimpang Kunyit (Curcuma longa Linn) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus*.
- Cobra, L. S., Amini, H. W., & Putri, A. E. (2019). Skirining Fitokimia Ekstrak Sokhletasi Rimpang Kunyit (*Curcuma longa*) dengan Pelarut Etanol 96 %. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Karya Putra Bangsa*, 1(1), 12–17.
- Danarti, R., Suwardana, ., Budiyanto, A., & Wirohadidjojo, W. (2014). The effect povidone-iodine on the wound healing process: A study on fibroblast populated collagen lattice (FPCL) model. *Journal of Thee Medical Sciences (Berkala Ilmu Kedokteran)*, 46(3), 103–107. <https://doi.org/10.19106/jmedscie.004603201401>
- Dewi, B. A., & Setianto, R. (2021). Pedoman Praktikum Farmasetika Dasar. In Putri Chaniago (Ed.), *Pedoman Praktikum Farmasetika Dasar* (1st ed.). CV Trans Info Media.
- Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, D. K. R. 2000. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tanaman Obat*.
- Elmitra. (2017). Dasar-dasar Farmasetika Dan Sediaan Semi Solid. In Elmitra (Ed.), *Dasar-dasar Farmasetika Dan Sediaan Semi Solid* (1st ed.). Deepublish.
- Emelda. (2019). Farmakognosi Untuk Mahasiswa Kompetensi Keahlian Farmasi. In Nopemberis Nur Pahlawan Wijaya (Ed.), *Farmakognosi Untuk Mahasiswa Kompetensi Keahlian Farmasi*. Pustaka Baru Press.
- Erwiyani, A. R., Destiani, D., & Kabelen, S. A. (2018). Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Sediaan Fisik Krim Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill) dan daun sirih hijau (*Piper betle* Linn). *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 1(1), 23–29. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v1i1.31>
- Farmakope Herbal Indonesia Ed II, K. K. R. I. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II* (K. K. R. Indonesia (ed.); II). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Farmakope Herbal Indonesia Edisi 1 Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2008). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I 2008* (1st ed.).
- Fatmawaty, A., Khairi, N., Yusuf, N. A., & Irmayani. (2017). Sains Dan Teknologi Kosmetik. In Aisyah Fatmawaty (Ed.), *Sains Dan Teknologi Kosmetik* (1st ed.). Penerbit Deepublish.
- Haryono, R., & Utami, M. P. S. (2019). Keperawatan Medikal Bedah (2). In Ritma Widyastanti (Ed.), *Keperawatan Medikal Bedah (2)* (1st ed.). Pustaka Baru Press.
- Izzati, U. Z. (2015). Efektivitas penyembuhan luka bakar salep ekstrak etanol daun senggani (*Melastoma malabathricum* L) Pada tikus (*Rattus norvegicus*) jantan galur wistar. *Jurnal Fakultas Kedokteran*.
- Jones, D. S. (2010). *Statistik Farmasi* (N. Aini (ed.)). Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Kumoro, A. C. (2015). Teknologi Ekstraksi Senyawa Bahan Aktif Dari Tanaman Obat. In Andri Cahyo Purnomo (Ed.), *Plantaxia* (1st ed.). Plantaxia.
- Lesmana, R., Goenawan, H., & Dewi, F. N. . (2021). Pedoman Penggunaan Tikus

- Sebagai Hewan Uji Laboratorium. In P. . Prof. drh. Dondin Sajuthi, MST (Ed.), *Pedoman Penggunaan Tikus Sebagai Hewan Uji Laboratorium*. EGC.
- Maan, J. S. Y., Sasputra, I. N., & Wungouw, H. P. L. (2020). Perbandingan Efektivitas Pemberian Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val) Dan Salep Gentamisin Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Kulit Mencit (*Mus musculus*). *Cendana Medical Journal, Vol 19 No*.
- Maharani, A. (2017). Penyakit Kulit Perawatan Pencegahan Dan Pengobatan. In Mona (Ed.), *Penyakit Kulit, Perawatan, Pencegahan Dan Pengobatan*. Pustaka Baru Press.
- Marjoni, M. R. (2017). Farmakognosi (Teori Ringkas Dan Praktik) Untuk Diploma III Farmasi. In Taufik Ismail (Ed.), *Farmakognosi (Teori Ringkas Dan Praktik) Untuk Diploma III Farmasi*. CV Trans Info Media.
- Marjoni, M. R. (2020). Analisis Farmakognosi Untuk Mahasiswa Farmasi. In *Analisis Farmakognosi Untuk Mahasiswa Farmasi*. CV Trans Info Media.
- Martin, Alfred, Swarbrick, J., & Cammarata, A. (2008). Farmasi Fisik Dasar-Dasar Kimia Fisik Dalam Ilmu Farmasetik. In *Farmasi Fisik* (3rd ed.). Penerbit Universita Indonesia (UI-press).
- Maryunani, A. (2015). Perawatan Luka Modern (Modern Woundcare) terkini Dan Terlengkap Sebagai Bentuk Tindakan Keperawatan Mandiri. In Anik Maryunani (Ed.), *Perawatan Luka Modern (Modern Woundcare) terkini Dan Terlengkap*. In Media.
- Meizarini, A., Aryati, A., Rianti, D., Riawan, W., & Puteri, A. (2020). Effectivity of zinc oxide-turmeric extract dressing in stimulating the reepithelization phase of wound healing. *Veterinary World, 13*(10), 2221–2225. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2020.2221-2225>
- Mohammad, F. A. F. (2015). Madu Dan Luka Diabetik Metode Perawatan Luka Komplementer Dilengkapi Dengan Hasil Riset. In *Madu Dan Luka Diabetik*. Gosyen Publishing.
- Muthia, M., Abdul, W. J., & Yuko, M. A. (2019). Pengaruh Pemberian Salep Ekstrak Kunyit Kuning Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Putih. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina, 4*(2), 1–13.
- Nabila, A. S., Oktavia, E. P., & Valentina, Y. (2015). Optimasi Formula Sediaan Krim Ekstrak Stroberi (*Fragaria x ananassa*) sebagai Krim Anti Penuaan. *Majalah Kesehatan FKUB, 1*(1), 74. <https://doi.org/10.22146/jps.v1i1.23429>
- Ningsih, A. wahyu, Hanifa, I., & Hisbiyah, A. (2018). Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica*) Terhadap Rendemen dan Skrining Fitokimia. *Journal of Pharmaceutical-Care Anwar Medika, 2*(2), 49–57. <https://doi.org/10.36932/jpcam.v2i2.27>
- Ningtyas, G. (2017). Uji efektivitas ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val) dalam mempercepat proses penyembuhan luka sayat pada mencit (*Mus musculus*) jantan. *Publikasi Ilmiah, 1*–23.
- Pramudyo, A. (2018). Budi Daya dan Bisnis Jahe, Lengkuas, Kunyit dan Kencur. In Bagus Harianto (Ed.), *Budi Daya dan Bisnis Jahe, Lengkuas, Kunyit dan Kencur*. Agromedia Pustaka.
- Pratasik, M. C. M., Yamlean, P. V. Y., & Wiyono, W. I. (2019). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl.). *Pharmacon, 8*(2), 261. <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29289>

- Pratikcha, R., Adarsh, P. P., & Sujit, D. (2019). Pharmaceutical Creams and their use in wound healing: A Review. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 9(3), 907–912. <http://jddtonline.info/index.php/jddt/article/download/3042/2289>
- Purnama, H., Sriwidodo, & Ratnawulan, S. (2017). Review Sistematis: Proses Penyembuhan dan Perawatan Luka. *Jurnal Farmaka*, 15(2), 255–256.
- Puspasari, S. F. A. (2018). Asuhan Keperawatan Pada Pasien Dengan Gangguan Sistem Integumen. In Scholastica Fina Aryu Puspasari. Ns. M.Kep (Ed.), *Asuhan Keperawatan Pada Pasien Dengan Gangguan Sistem Integumen* (1st ed.). Pustaka Baru Press.
- Putri, A. N., Abdi, R. A., & Dyera, F. (2019). Optimasi Formula Salep Ekstrak Etanol 96% Herba Lampasau (*Diplazium Esculentum Swartz.*) Menggunakan Varian Basis Salep. *Borneo Journal of ...*, 03(02). <http://jurnalstikesborneolestari.ac.id/index.php/borneo/article/view/255>
- Rahmawati, I. (2014). Perbedaan efek perawatan luka menggunakan gerusan daun petai cina (*leucaena glauca*, benth) dan povidon iodine 10 % dalam mempercepat penyembuhan luka bersih pada marmut (*cavia porcellus*). *Jurnal Wiyata*, 1(2), 227–234.
- Ria, P., & Aminin, A. L. N. (2018). Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi Antioxidant from Turmeric Fermentation Products (*Curcuma longa*) by *Aspergillus Oryzae*. *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 21(1), 13–18.
- Santoso, H. B. (2020). Farm Big Book Budi Daya Empon-Empon Berkhasiat. In FI. Sigit Suyantoro (Ed.), *Farm Big Book Budi Daya Empon-Empon Berkhasiat* (1st ed.). Lily Publisher.
- Sari, K., Indrawati, T., & Taurhesia, S. (2019). Pengembangan Krim Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Dan Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) Development. *Pharmaceutical Journal of Indonesia Vol.16 No. 01 Juli 2019*, 16(01), 1–9. <https://doi.org/10.37100/0033-2909.I26.1.78>
- Saryanti, D., Setiawan, I., & Safitri, R. A. (2019). Optimasi Formula Sediaan Krim M/A Dari Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata L.*). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(3), 225–237.
- Satrinda, J., Maan, Y., Sasputra, I. N., Pieter, H., & Wungow, L. (2020). Perbandingan Efektivitas Pemberian Ekstrak Rimpang Kunyit(*Curcuma Domestica Val*) Dan Salep Gentamisin Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Kulit Mencit (*Mus Musculus*). *Cendana Medical Journal*, April, 147–155.
- Savitri, A. (2016). Tanaman Ajaib Basmi Penyakit Dengan TOGA (Tanaman Obat Keluarga). In *Tanaman Ajaib Basmi Penyakit Dengan TOGA (Tanaman Obat Keluarga)* (ed 1). Bibit Publisher.
- Sengupta, P. (2013). The laboratory rat: Relating its age with human's. *International Journal of Preventive Medicine*, 4(6), 624–630.
- Singer, A. J., Hollander, J. E., & Blumm, R. M. (2011). Skin And Soft Tissue Injuries And Infection A Practical Evidence Based Guide. In Spearhead Global (Ed.), *A Practical Evidence Based Guide* (1st ed.). Peoples Medical Publishing House-USA.
- Sugiharto, R., & Safitri, C. I. N. H. (2020). Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Lotion Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica Val .*). *Arikerl Pemakalah Paralel*, 296–305. <http://hdl.handle.net/11617/12274>

- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. In Sugiyono (Ed.), *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (1st ed.). Bandung Alfabeta 2013.
- Sulistiorini, I., Rodiah, D., A, R. D., & Firmansyah, D. (2020). Formulasi Dan Uji Iritasi Krim Ekstrak Etanol Formulation And Irritation Test Of Turmeric Ethanol Extract Cream (*Curcuma longa* Linn .). *Jurnal Medical Sains*, 5(1), 51–62.
- Tanesh, S., Tarun, P., Sagar, S., & Bina, G. (2016). Skin Creams as Topical Drug Delivery System: A Review. *Journal of Pharmaceutical and Biological Sciences*, 4(5), 149–154.
- Triani, I. br S. (2019). Uji efektivitas salep ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val) untuk pengobatan luka sayat pada tikus putih jantan. *The Indonesia Journal Of Health Science Vol 1 & Vol 2*.
- Triani Indah. (2019). *Uji Efektivitas Salep Eksktrak Rimpang Kunyit (Curcuma Domestica Val) Untuk Pengobatan Luka Sayat Pada Tikus Putih Jantan*. Institut Kesehatan Helvetia Sumatera Utara.
- Tungadi, R. (2014). Teknologi sediaan Liquida Dan Semi Solida. In Robert Tungadi (Ed.), *Teknologi sediaan Liquida Dan Semi Solida*. Sagung Seto.
- Ulfa, A. M., Marcellia, S., & Rositasari, E. (2020). Efektivitas Formulasi Krim Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia-pericappium*) Sebagai Pengobatan Luka Sayat Stadium II pada Tikus Putih (*Rattus novergicus*) Galur Wistar. *Jurnal Farmasi Malahayati (JFM)*, 3(1), 42–52. <http://www.ejurnalmalahayati.ac.id/index.php/farmasi/article/view/2434>
- Utari, K.D.P, Unique, I. G. A. N. ., Aryani, N. W. ., Arisanti, C. I. ., & Samirana, P. . (2018). Optimasi konsentrasi setil alkohol sebagai agen pengental pada formula krim ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica*). *Jurnal Farmasi Udayana*, 7(2), 40. <https://doi.org/10.24843/jfu.2018.v07.i02.p01>
- Wahyuningtyas, S. E. P., Permana, I. D. G. M., & Wiadnyani, A. A. . S. (2017). Pengaruh jenis pelarut terhadap kandungan senyawa kurkumin dan aktivitas antioksidan ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Val.) The Effect of The Kinds of Solvent to Curcumin Content and Antioxidant Activity of The Extract Turmeric (*Curcuma domestica* Val.). *Itepa*, 6(2), 61–70. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/itepa/article/view/36950/22387>
- Wardiah, S. (2015). Perbandingan sifat fisik sediaan krim, gel, dan salep yang mengandung etil p- metoksisinamat dari ekstrak rimpang kencur (*kaempferia galanga* linn.). *Skripsi*, 104. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/29341/1/SRYWARDIYAH-FKIK.pdf>
- Warsana, & Samadi, B. (2019). Budi daya Jahe, Temulawak, Kunyit, dan Kencur. In W. S. P. M.Si & I. B. Samadi (Eds.), *Budidaya Jahe, Temulawak, Kunyit, dan Kencur*. Penerbit Papas Sinar Sinanti.
- Widiartini, W., Siswati, E., Setiyawati, A., Rohmah, I. M., & Prastyo, E. (2015). Pengembangan Usaha Produksi Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) terseretifikasi dalam memenuhi kebutuhan dan mengembangkan berbagai macam bidang ilmu dalam skala penelitian atau pengamatan laboratoris Malole dan kewirausahaan. *S-1 Peternakan, Fakultas Peternakan Dan Pertanian, Universitas Diponegoro*, 1–8.
- Wientarsih, I., Winarsih, W., & Sutardi, L. N. (2012). Aktivitas penyembuhan luka

- oleh gel fraksi etil asetat rimpang kunyit pada mencit hiperglikemik. *Jurnal Veteriner*, 13(3), 251–256.
- Wijaya, I. M. S. (2018). Perawatan Luka Dengan Pendekatan Multidisiplin. In Ratih Indah Utami (Ed.), *Perawatan Luka Dengan Pendekatan Multidisiplin* (1st ed., p. 116). Andi Publisher.
- Yahdian, R., Rahim Farida, & Handayani, F. N. (2020). Formulasi Krim Dari Mikrokapsul Papain. *Journal Academi Pharmacy Prayoga*, 5(1), 32–39. <http://jurnal3.akfarprayoga.ac.id/index.php/JAFP/article/view/34>
- Yanhendri, & Yenny, S. W. (2012). Berbagai Bentuk Sediaan Topikal dalam Dermatologi dalam Dermatologi. *Cdk-194*, 39, 423–430.
- Yanita, azzahra anindi. (2021). *Skrining Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (Curcuma longa L) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)*. Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta II.
- Yudirachman, H. H., & Rukmana, H. R. (2016). Farm Big Book Budi Daya dan Pasca Panen Tanaman Obat Unggulan. In Maya (Ed.), *Farm Big Book* (1st ed.). Lily Publisher.



Lampiran

Lampiran 1. Laporan Hasil Determinasi Tanaman Kunyit



ORGANISASI RISET ILMU PENGETAHUAN HAYATI PUSAT RISET BIOLOGI

Jl. Raya Jakarta-Bogor Km.46, Cibinong, Kabupaten Bogor, Jawa Barat 16911
Telepon/WA: 08118610183| email: biologi-iph@brin.go.id
<https://www.brin.go.id>

Nomor : B-522/V/DI.05.07/2/2022 Cibinong, 1 Maret 2022
Lampiran : -
Perihal : Hasil Identifikasi/Determinasi Tumbuhan

Yth.
Bpk./Ibu/Sdr(i). **Diren Handayani**
NIM : 071811004
Binawan University
Dewi Sartika – Kalibata Raya
Jakarta Timur 13630

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi tumbuhan yang Saudara kirimkan ke "Herbarium Bogoriense", Bidang Botani Pusat Riset Biologi BRIN Cibinong, adalah sebagai berikut :

No.	No. Kol.	Jenis	Suku
1	Kunyit	<i>Curcuma longa</i> L.	Zingiberaceae

Demikian, semoga berguna bagi Saudara.

Kepala Kantor Pusat Riset Biologi BRIN

ORGANISASI RISET
ILMU PENGETAHUAN
HAYATI
Dr. Anang Setiawan Achmadi, S.KH., M.Sc
NIP. 197810262005021003

Lampiran 2. Gambar Simplisia Kering, Simplisia Serbuk dan Gambar Mikroskopis
Serbuk Simplisia Rimpang Kunyit



Gambar simplisia rimpang kunyit (*Curcuma longa L*)



Gambar serbuk simplisia rimpang kunyit (*Curcuma longa L*)



Gambar mikroskopis serbuk simplisia rimpang kunyit
dengan perbesaran 100 x

Lampiran 3. Hasil Uji Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Kental Kunyit dan Serbuk Simplisia Rimpang Kunyit



LABORATORIUM PUSAT STUDI BIOFARMAKA
 LPPM - INSTITUT PERTANIAN BOGOR
 Jl. Taman Kencana No. 03 Bogor 16151
 Telp/Fax: +62-251-8373561/ +62-251-8347525;
 website: www.biofarmaka.or.id; Email: bfarmaka.lub@gmail.com

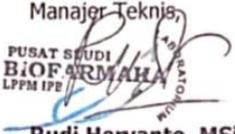
LAPORAN HASIL UJI

No. (sertifikat) 405.027/LPSB IPB/II/22

No Order : 032/II
 Nama / Instansi : **Diren Handayani / Universitas Binawan Jakarta**
 Alamat : Jl. Kalibata Raya
 Jenis analisis : Total Fenol, Kurkuminoid, Kadar Air dan Kadar Abu
 Tanggal Terima : 24 Februari 2022
 Tanggal pengujian : 07 Maret 2022

Nama Sampel	Identitas & keadaan sampel	Parameter	Hasil	Satuan	Teknik Analisis
Ekstrak Rimpang Kunyit	Padatan	Total Fenol	4.86	% (b/b)	Spektrofotometri
		Bisdemetoksi Kurkumin	6.75	mg/g	HPLC
		Desmetoksi Kurkumin	6.91	mg/g	HPLC
		Kurkumin	20.08	mg/g	HPLC
Serbuk Simplisia Rimpang Kunyit	Padatan	Kadar Air	8.11	%	Gravimetri
		Kadar Abu	6.20	%	Gravimetri

Keterangan:

Bogor, 28 Maret 2022
 Manajer Teknis,

Rudi Heryanto, MSi
 NIP. 19760428 200501 10022

Hasil pengukuran / pengujian hanya berhubungan dengan barang yang diuji
 Dilarang memperbanyak Laporan hasil uji tanpa persetujuan tertulis dari Laboratorium Pusat Studi Biofarmaka, LPPM IPB

LPSB IPB-IV.25.2 1 dari 1

Lampiran 4. Hasil Uji Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Kental Kunyit dan Serbuk Simplisia Rimpang Kunyit



LABORATORIUM PUSAT STUDI BIOFARMAKA

LPPM - INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Jl. Taman Kencana No. 03 Bogor 16151

Telp/Fax: +62-251-8373561/ +62-251-8347525;

website: www.biofarmaka.or.id; Email: bfarmaka.lub@gmail.com

LAPORAN HASIL UJI

No. (sertifikat) 405.023/LPSB IPB/III/22

No Order : 026/III
 Nama / Instansi : **Diren Handayani / Universitas Binawan Jakarta**
 Alamat : Jl. Kalibata Raya Jakarta
 Jenis analisis : Kadar Abu Tak Larut Asam (Simplisia dan Ekstrak), Kadar Sari Larut Air (Simplisia dan Ekstrak), Kadar Sari Larut Etanol (Ekstrak) dan Cemaran Mikroba (Simplisia), dan Cemaran Logam Berat (Simplisia)
 Tanggal Terima : 24 Maret 2022
 Tanggal pengujian : 04 April 2022

Nama Sampel	Identitas & keadaan sampel	Parameter	Hasil	Satuan	Teknik Analisis
Simplisia Kunyit	Padatan	Kadar Abu Tak Larut Asam	0.75	%	Gravimetri
		Kadar Sari Larut Air	2.39	%	Gravimetri
		Cemaran Mikroba :			
		TPC	3.6×10^4	Kol/g	Cawan Tuang
		Koliform	Negatif	-	Cawan Tuang
		Kapang/Khamir	2.1×10^4	Kol/g	Cawan Tuang
		Cemaran Logam Berat:			
		Pb	Ttd*	-	AAS
Cd	Ttd**	-	AAS		
Ekstrak Kunyit	Padatan	Kadar Abu Tak Larut Asam	0.16	%	Gravimetri
		Kadar Sari Larut Air	9.29	%	Gravimetri
		Kadar Sari Larut Etanol	12.08	%	Gravimetri

Keterangan:
 Ttd (Tidak terdeteksi)
 * Limit deteksi < 0.357 ppm
 ** Limit deteksi < 0.002 ppm

Bogor, 28 Maret 2022

Manajer Teknis,

PUSAT STUDI
BIOFARMAKA
 LPPM IPB

Rudi Heryanto, MSi

NIP. 19760428 200501 10022

Hasil pengukuran / pengujian hanya berhubungan dengan barang yang diuji
 Dilarang memperbanyak Laporan hasil uji tanpa persetujuan tertulis dari Laboratorium Pusat Studi Biofarmaka, LPPM IPB

LPSB IPB-IV.25.2

1 dari 1

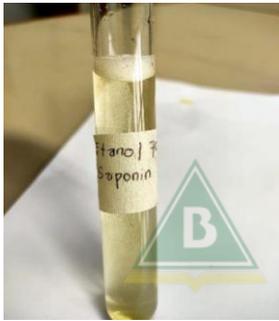
Lampiran 5. Gambar Skrining Fitokimia Ekstrak dan Serbuk Simplisia Rimpang Kunyit



Gambar uji alkaloid



Gambar uji tanin



Gambar uji saponin simplisia



Gambar uji saponin ekstrak



Gambar uji triterpenoid



Gambar uji flavonoid



Gambar alat skrining fitokimia

Lampiran 6. Gambar Proses Maserasi Rimpang Kunyit



Gambar simplisia kering rimpang kunyit



Gambar serbuk simplisia rimpang kunyit



Gambar proses merendam serbuk simplisia



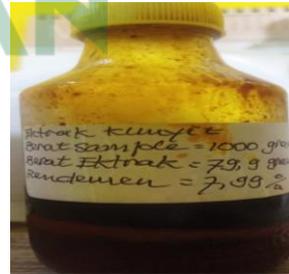
Gambar alat pengaduk rendemen



Gambar penyaringan hasil maserasi



Gambar penguapan maserat dengan mesin evaporator

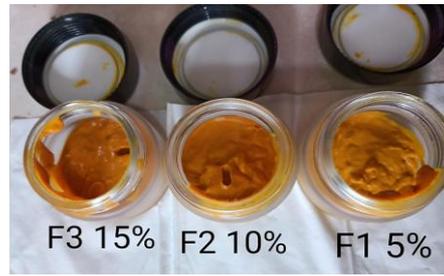


Gambar hasil ekstraksi (ekstrak kental)

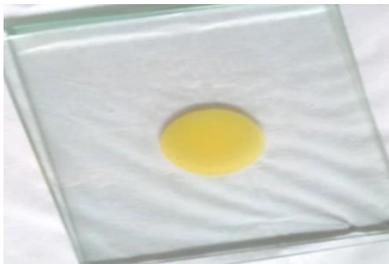
Lampiran 7. Gambar Sediaan Basis Krim, Krim ERK dan Uji Homogen Krim ERK



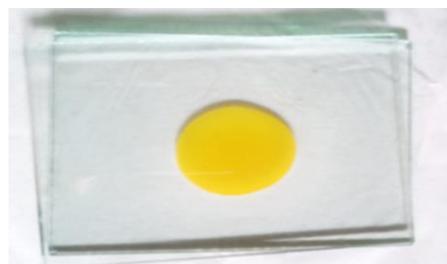
Gambar basis krim



Gambar krim ekstrak rimpang kunyit



Gambar uji homogen krim ERK 5 %



Gambar uji homogen krim ERK 10 %



Gambar uji homogen krim ERK 15 %

Lampiran 8. Gambar Uji pH Krim Ekstrak Rimpang Kunyit



Gambar uji pH krim ERK 5 %



Gambar uji pH krim ERK 5 %



Gambar uji pH krim ERK 10 %



Gambar uji pH krim ERK 10 %

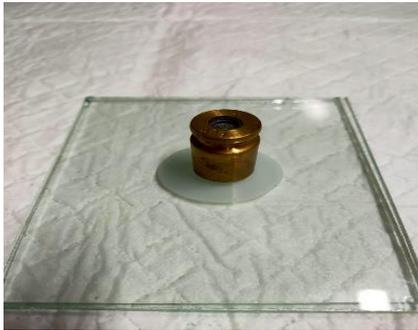


Gambar uji pH krim ERK 15 %

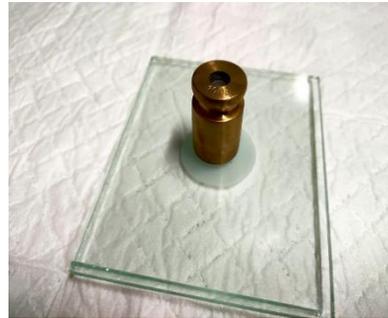


Gambar uji pH krim ERK 15 %

Lampiran 9. Gambar Uji Daya Sebar Krim



Gambar uji daya sebar basis krim beban 50 g



Gambar uji daya sebar basis krim beban 100 g



Gambar uji daya sebar krim ERK 5 % beban 50 g



Gambar uji daya sebar krim ERK 5 % beban 100 g



Gambar uji daya sebar krim ERK 10 % beban 50 g



Gambar uji daya sebar krim ERK 10 % beban 100 g

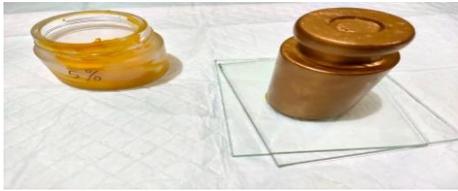


Gambar uji daya sebar krim ERK 15 % beban 50 g



Gambar uji daya sebar ERK 15 % beban 100 g

Lampiran 10. Gambar Uji Daya Lekat Krim ERK Dan Uji Viskositas Krim ERK



Gambar uji daya lekat krim ERK 5 %



Gambar uji daya lekat krim ERK 10 %



Gambar uji daya lekat krim ERK 15 %



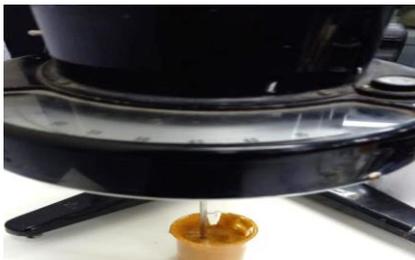
Gambar uji daya lekat basis krim



Gambar uji viskositas basis krim



Gambar uji viskositas krim ERK 5 %



Gambar uji viskositas krim ERK 10 %



Gambar uji viskositas krim ERK 15 %

Lampiran 11. Tabel Hasil Uji Viskositas Basis Krim dan Krim ERK 5 %

Tabel hasil uji viskositas basis krim

SPINDEL	RPM	Deal Reading	Faktor Koreksi	Viskositas	Shearing Stress	Rate of Share
		(dr)	(f)	($\eta = dr \times f$)	($F/A = dr \times 7.187$)	($dv/dr = F/A \times 1/\eta$)
5	0,5	18	16000	288000	129,366	0,000449188
	2	30	4000	120000	215,61	0,00179675
	5	39	1600	62400	280,293	0,004491875
	10	44	800	35200	316,228	0,00898375
	20	51	400	20400	366,537	0,0179675
	20	50,5	400	20200	362,9435	0,0179675
	10	43	800	34400	309,041	0,00898375
	5	38	1600	60800	273,106	0,004491875
	2	29	4000	116000	208,423	0,00179675
	0,5	17	16000	272000	122,179	0,000449188

Tabel hasil uji viskositas krim ERK 5 %

SPINDEL	RPM	Deal Reading	Faktor Koreksi	Viskositas	Shearing Stress	Rate of Share
		(dr)	(f)	($\eta = dr \times f$)	($F/A = dr \times 7.187$)	($dv/dr = F/A \times 1/\eta$)
6	0,5	20	40000	800000	143,74	0,000179675
	2	26	10000	260000	186,862	0,0007187
	5	35,5	4000	142000	255,1385	0,00179675
	10	43	2000	86000	309,041	0,0035935
	20	48	1000	48000	344,976	0,007187
	20	47,5	1000	47500	341,3825	0,007187
	10	40	2000	80000	287,48	0,0035935
	5	33	4000	132000	237,171	0,00179675
	2	23	10000	230000	165,301	0,0007187
	0,5	18	40000	720000	129,366	0,000179675

Lampiran 12. Tabel Hasil Uji Viskositas Krim ERK 10 % dan Krim ERK 15 %

Tabel Hasil Uji Viskositas krim ERK 10%

SPINDEL	RPM	Deal Reading	Faktor Koreksi	Viskositas	Shearing Stress	Rate of Share
		(dr)	(f)	($\eta = dr \times f$)	($F/A = dr \times 7.187$)	($dv/dr = F/A \times 1/\eta$)
6	0,5	9	40000	360000	64,683	0,000179675
	2	12	10000	120000	86,244	0,0007187
	5	14	4000	56000	100,618	0,00179675
	10	16	2000	32000	114,992	0,0035935
	20	19	1000	19000	136,553	0,007187
	20	18	1000	18000	129,366	0,007187
	10	15	2000	30000	107,805	0,0035935
	5	13	4000	52000	93,431	0,00179675
	2	11	10000	110000	79,057	0,0007187
	0,5	8,5	40000	340000	61,0895	0,000179675

Tabel Hasil Uji Viskositas krim ERK 15 %

SPINDEL	RPM	Deal Reading	Faktor Koreksi	Viskositas	Shearing Stress	Rate of Share
		(dr)	(f)	($\eta = dr \times f$)	($F/A = dr \times 7.187$)	($dv/dr = F/A \times 1/\eta$)
5	0,5	12	16000	192000	86,244	0,000449188
	2	15	4000	60000	107,805	0,00179675
	5	18	1600	28800	129,366	0,004491875
	10	22	800	17600	158,114	0,00898375
	20	25	400	10000	179,675	0,0179675
	20	24	400	9600	172,488	0,0179675
	10	21	800	16800	150,927	0,00898375
	5	17,5	1600	28000	125,7725	0,004491875
	2	14	4000	56000	100,618	0,00179675
	0,5	11	16000	176000	79,057	0,000449188

Lampiran 13. Surat Persetujuan *Ethical Clearance*

KOMISI BIOETIKA PENELITIAN KEDOKTERAN/KESEHATAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG
Sekretariat : Gedung C Lantai I Fakultas Kedokteran Unissula
Jl. Raya Kaligawe Km 4 Semarang, Telp. 024-6583584, Fax 024-6594366

Ethical Clearance

No. 46/II/2022/Komisi Bioetik

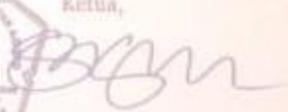
Komisi Bioetika Penelitian Kedokteran/Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang, setelah melakukan pengkajian atas usulan penelitian yang berjudul :

**UJI FORMULASI KRIM EKSTRAK RIMPANG KUNYIT (*Rhizoma curcuma longa linn*)
TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA SAYAT PADA TIKUS JANTAN (*Rattus novergicus*)**

Peneliti Utama : Diren Handayani
Pembimbing : apt. Ernie Halimatussadiyah, M.Parm
: apt. Kriamayadi, S.Si.M.M
Tempat Penelitian : Universitas Binawan, Balitro, LPI

dengan ini menyatakan bahwa usulan penelitian diatas telah memenuhi prasyarat etik penelitian. Oleh karena itu Komisi Bioetika merekomendasikan agar penelitian ini dapat dilaksanakan dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip yang dinyatakan dalam Deklarasi Helsinki dan panduan yang tertuang dalam Pedoman Nasional Etik Penelitian Kesehatan (PNEPK) Departemen Kesehatan RI tahun 2004.

Semarang, 28 Februari 2022
Komisi Bioetika Penelitian Kedokteran/Kesehatan
Fakultas Kedokteran Unissula
Ketua,


(dr. Sofwan Dahlan, Sp.F(K))



Lampiran 14. Surat Sertifikat Of Strains Tikus Galur Wistar



Bos Tikus

Animal center for research

Sumbersari RT.001 RW.001 Kemuning, Ngargoyoso Karanganyar 57793

Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia

Phone : +62. 81259551778 E-mail : sugino@duniakaca.com Website : www.duniakaca.com

**Certificate Of Strains
Wistar**

Peternak <i>Breeder</i>	: CV. Dunia Kaca : CV. Dunia Kaca
Jenis Hewan <i>Type of Animal</i>	: Tikus Putih : White Rat
Merek <i>Brand</i>	: Bos Tikus : Bos Tikus
Surat Keterangan Domisili Usaha <i>Domicile of Business</i>	: Nomor 470 /40/I/ 2019 : Number 470 /40/I/ 2019
Surat Izin Usaha Perdagangan <i>Business Licence</i>	: Nomor 912014331912 : Number 912014331912
Surat Keterangan Budidaya <i>Certificate of Cultivation</i>	: Nomor 524 /082.19/I/2019 : Number 524 /082.19/I/2019
Nomor Surat Identifikasi Hewan (LIPH) <i>Animal Identification Letter Number (LIPH)</i>	: Nomor B-2316 / IPH.1/KS.02.03/VI/2019 : Number B-2316 / IPH.1/KS.02.03/VI/2019
Kode Identifikasi Galur <i>Strains Identification Code</i>	: GW : GW
Tanggal Identifikasi <i>Date of Identification</i>	: 28 Juni, 2019 : June 28, 2019

Perhatian

Attention

Sertifikat yang asli dilengkapi dengan stempel basah CV. Dunia Kaca, dan dilampiri Sertifikat Kesehatan Hewan dari Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Karanganyar
The original certificate is equipped with a wet stamp CV. Dunia Kaca, and attached with an Animal Health Certificate from the Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Karanganyar

Sugino, S.Farm, CV. Dunia Kaca

July 01, 2019

Date

Lampiran 15. Surat Keterangan Kesehatan Hewan Uji

**PEMERINTAH KABUPATEN KARANGANYAR**
DINAS PERTANIAN, PANGAN DAN PERIKANAN
Alamat : Jln. KH. Samanhudi No. 02 Komplek Perkantoran Cangkanan, Karanganyar Kode Pos 57712
Telp. (0271) 494801, Fax. (0271) 494801. E-mail : dispertan@karanganyarkab.go.id

SURAT KETERANGAN KESEHATAN HEWAN (SKKH)
Nomor : 223 / SKKH / II / 2022

1. Nama Pengirim : CV. Dunia Kaca
2. Alamat Pengirim : Sumbersari Kemuning 01/ 01 Ngargoyoso, Karanganyar
3. Nama Penerima : Diren Handayani
4. Alamat Penerima : Universitas Binawan Jakarta Timur
5. Jenis/Identitas Alat Angkut : Kereta Api
6. Daerah Asal Hewan : Karanganyar
7. Daerah Tujuan : Jakarta
8. Tanggal Keberangkatan : Februari 2022

No	Jenis Hewan	Jenis Kelamin	Jumlah	Umur	Keterangan
1.	Tikus Putih Wistar	Jantan	30 Ekor	2 - 3 Bulan	

Bahwa pada saat pemeriksaan, hewan tersebut diatas tidak menunjukkan gejala klinis penyakit hewan tertentu sehingga dinyatakan dalam keadaan sehat.

Ditetapkan : di Karanganyar
Tanggal : 14 Februari 2022

Pemeriksa
Dokter Hewan Kab. Karanganyar
Drh. SUTYARMO
NIP.19720125 200312 1 006

Mengetahui,
An. KEPALA DINAS PERTANIAN, PANGAN DAN PERIKANAN
KABUPATEN KARANGANYAR
Kabid Peternakan dan Kesehatan Hewan
**HERY SELISTYO, SH, MM**
NIP. 19660217198203 1007

Keterangan :
1. Putih (ASLI) : Pemohon / Pelanggan
2. Kuning (SALINAN) : Daerah Tujuan
3. Biru (ARSIP) : Arsip
4. Surat ini juga berlaku sebagai pengantar pengiriman ternak

Lampiran 16. Gambar Proses Perlakuan Hewan Uji (1)



Gambar penerimaan hewan dari CV Dunia Kaca



Gambar aklimasi tikus dalam kandang



Gambar penimbangan hewan uji



Gambar pembiusan hewan uji



Gambar eter alkohol untuk pembiusan hewan uji



Gambar alat perlakuan



Gambar pencukuran hewan uji



Gambar penandaan area perlakuan

Lampiran 17. Gambar Proses Perlakuan Hewan Uji (2)



Gambar penyayatan dengan pisau bedah no 22



Gambar pengukuran panjang luka sayat awal



Gambar pengukuran panjang luka dengan jangka sorong digital

Lampiran 18. Gambar Ukuran Panjang Luka Sayat Tikus Pengobatan Dengan Basis Krim (Kontrol Negatif) Hari Ke-1 sampai Ke-14



Hari Pertama Perlukaan



Pengobatan Basis Krim



Hari ke-2 Luka



Hari ke-3



Hari ke-4



Hari ke-5



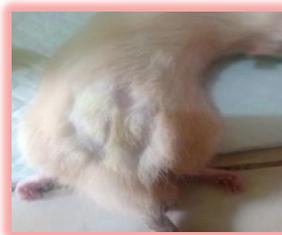
Hari ke-6



Hari ke-7



Hari ke-8



Hari ke-9



Hari ke-10



Hari ke-11



Hari ke-12



Hari ke-13



Hari ke-14

Lampiran 19. Gambar Pengukuran Panjang Luka Sayat Tikus Pengobatan Betadine Krim (Kontrol Positif) Hari Ke-1 sampai Ke-14



Hari Pertama
Perlukaan



Pengolesan Betadine
Krim



Hari ke-2



Hari ke-3



Hari ke-4



Hari ke-5



Hari ke-6



Hari ke-7



Hari ke-8



Hari ke-9



Hari ke-10



Hari ke-11



Hari ke-12



Hari ke-13



Hari ke-14

Lampiran 20. Gambar Pengukuran Panjang Luka Sayat Tikus Pengobatan ERK 5 % Hari Ke-1 sampai Ke-14



Hari ke-1 Perlukaan



Pengolesan Krim ERK 5%



Hari ke-2



Hari ke-3



Hari ke-4



Hari ke-5



Hari ke-6



Hari ke-7



Hari ke-8



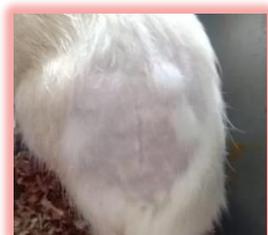
Hari ke-9



Hari ke-10



Hari ke-11



Hari ke-12



Hari ke-13



Hari ke-14

Lampiran 21. Gambar Pengukuran Panjang Luka Sayat Tikus Pengobatan Dengan F2 ERK 10 % (Formula 2 Ekstrak Rimpang Kunyit 10 %) Hari Ke-1 sampai Hari Ke-14



Hari Pertama Perlukaan



Pengolesan Krim F2 ERK 10%



Hari ke-2



Hari ke-3



Hari ke-4



Hari ke-5



Hari ke-6



Hari ke-7



Hari ke-8



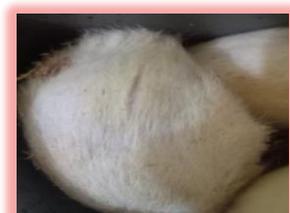
Hari ke-9



Hari ke-10



Hari ke-11



Hari ke-12



Hari ke-13



Hari ke-14

UNIVERSITAS
BINAWAN

Lampiran 22. Pengukuran Panjang Luka Sayat Tikus Pengobatan Dengan F 3 ERK 15% (Formula 3 Ekstrak Rimpang Kunyit 15%) Hari Ke-1 Sampai Hari Ke-14



Hari pertama perlukaan Pengolesan krim F3 ERK 15 %

Hari ke-2



Hari ke-3

Hari ke-4

Hari ke-5



Hari ke-6

Hari ke-7

Hari ke-8



Hari ke-9

Hari ke-10

Hari ke-11



Hari ke-12

Hari ke-13

Hari ke-14

Lampiran 23. Deskriptif Uji Normalitas Dan Homogenitas Data Penyembuhan Panjang Luka Sayat Pada Tikus Wistar Menggunakan Krim Uji

Descriptives					
Panjang_Luka	Krim_Uji			Statistic	Std. Error
	Basis Krim	Mean		9.18	1.757
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	5.42	
			Upper Bound	12.95	
		5% Trimmed Mean		9.09	
		Median		8.84	
		Variance		46.310	
		Std. Deviation		6.805	
		Minimum		0	
		Maximum		20	
		Range		20	
		Interquartile Range		13	
		Skewness		0.092	0.580
		Kurtosis		-1.443	1.121
	Betadine Krim	Mean		9.03	1.817
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	5.13	
			Upper Bound	12.93	
		5% Trimmed Mean		8.92	
		Median		9.25	
		Variance		49.520	
		Std. Deviation		7.037	
		Minimum		0	
		Maximum		20	
		Range		20	
		Interquartile Range		13	
		Skewness		0.091	0.580
		Kurtosis		-1.478	1.121
	ERK 5%	Mean		8.36	1.749
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	4.61	
			Upper Bound	12.11	
		5% Trimmed Mean		8.17	
		Median		7.76	
		Variance		45.907	
		Std. Deviation		6.775	
Minimum		0			
Maximum		20			
Range		20			
Interquartile Range		13			
Skewness		0.237	0.580		
Kurtosis		-1.316	1.121		

ERK 10%	Mean	8.33	1.785
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	4.50
		Upper Bound	12.16
	5% Trimmed Mean	8.15	
	Median	7.86	
	Variance	47.781	
	Std. Deviation	6.912	
	Minimum	0	
	Maximum	20	
	Range	20	
	Interquartile Range	13	
	Skewness	0.270	0.580
	Kurtosis	-1.241	1.121
	ERK 15%	Mean	7.72
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	3.78
		Upper Bound	11.66
5% Trimmed Mean		7.47	
Median		7.32	
Variance		50.583	
Std. Deviation		7.112	
Minimum		0	
Maximum		20	
Range		20	
Interquartile Range		15	
Skewness		0.275	0.580
Kurtosis		-1.410	1.121

Deskriptif Hasil Uji Homogenitas Varians Data Penyembuhan Panjang Luka Sayat Pada Tikus Wistar Menggunakan Krim Uji

Descriptives								
Panjang_Luka								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Basis Krim	15	9.18	6.805	1.757	5.42	12.95	0	20
Betadine Krim	15	9.03	7.037	1.817	5.13	12.93	0	20
ERK 5%	15	8.36	6.775	1.749	4.61	12.11	0	20
ERK 10%	15	8.33	6.912	1.785	4.50	12.16	0	20
ERK 15%	15	7.72	7.112	1.836	3.78	11.66	0	20
Total	75	8.52	6.761	0.781	6.97	10.08	0	20

